

- MC FARLAN, E., Jr. (1961), Radiocarbon dating of Late Quaternary deposits, South Louisiana: Geol. America Bull., V. 72, p. 129-159.
- McINTYRE, A. y RUDDIMAN, W.F. (1972), Northeast Atlantic Post-Eemian Paleooceanography: a Predictive Analogy For the Future, Quaternary Research, Vol. 2, No. 3, p. 350-354.
- MILLIMAN, J.D. y EMERY, K.O. (1968), Sea Levels during the Past 35,000 Years. Science, Vol. 162, p. 1121-1123.
- MORRISON, R.B. , GILLULY, J., RICHMOND, G., y HUNT, C. (1957), In Behalf of the Recent, Am. Jour. Science, vol. 255, p. 385-393.
- REDFIELD, A.C. (1967), Postglacial Change in Sea Level in the Western North Atlantic Ocean, Science, Vol. 157, No. 3787, p. 687-691.
- WEISS, M., GODDARD, D., y PICARD, X. (1972) Reefs and Associated Deposits; Estado Falcón, Venezuela. Informe en imprenta, A.A.P.G.
- LEXICO ESTRATIGRAFICO DE VENEZUELA, 2a. Edición, 1970.

- 11 -

CONSIDERACIONES SEDIMENTOLOGICAS, ARCHIPIELAGO DE LOS TESTIGOS^{(1) (2)}

Xavier Picard.⁽³⁾

RESUMEN

El Archipiélago de Los Testigos está situado al NE de la Isla de Margarita, sobre la Plataforma Continental del Oriente de Venezuela. Es un complejo ígneo ligeramente metamorfozido, remanente erosional de un cuerpo de mayores dimensiones, que sirve de fuente de sedimentos para la plataforma circundante. El fondo está compuesto de arenas calcáreas gruesas con foraminíferos bentónicos entre los que se destaca Amphistegina gibbosa, algas calcáreas y moluscos generalmente desgastados. Los escasos corales observados están cerca de las islas, en zonas protegidas, las colonias son casi exclusivamente de Acropora palmata. Los sedimentos terrígenos son muy escasos, menos del 2% del total de la muestra, y su mayor concentración está a sotavento de las islas, de las cuales provienen. El mineral más abundante es el cuarzo, concentrado en la fracción de la arena fina.

En Testigo Grande hay varias playas de arena de cuarzo, la playa Barlovento tiene un desarrollo notable de dunas, que sobrepasan la divisoria de aguas de la isla y se acumulan en playa Manzanillito. Se encontraron evidencias de levantamiento en Testigo Grande, donde hay dos zonas de roca de playa levantada.

(1) Manuscrito recibido en Noviembre de 1973.

(2) Expedición organizada por la Comisión de Fronteras del C.I.V.

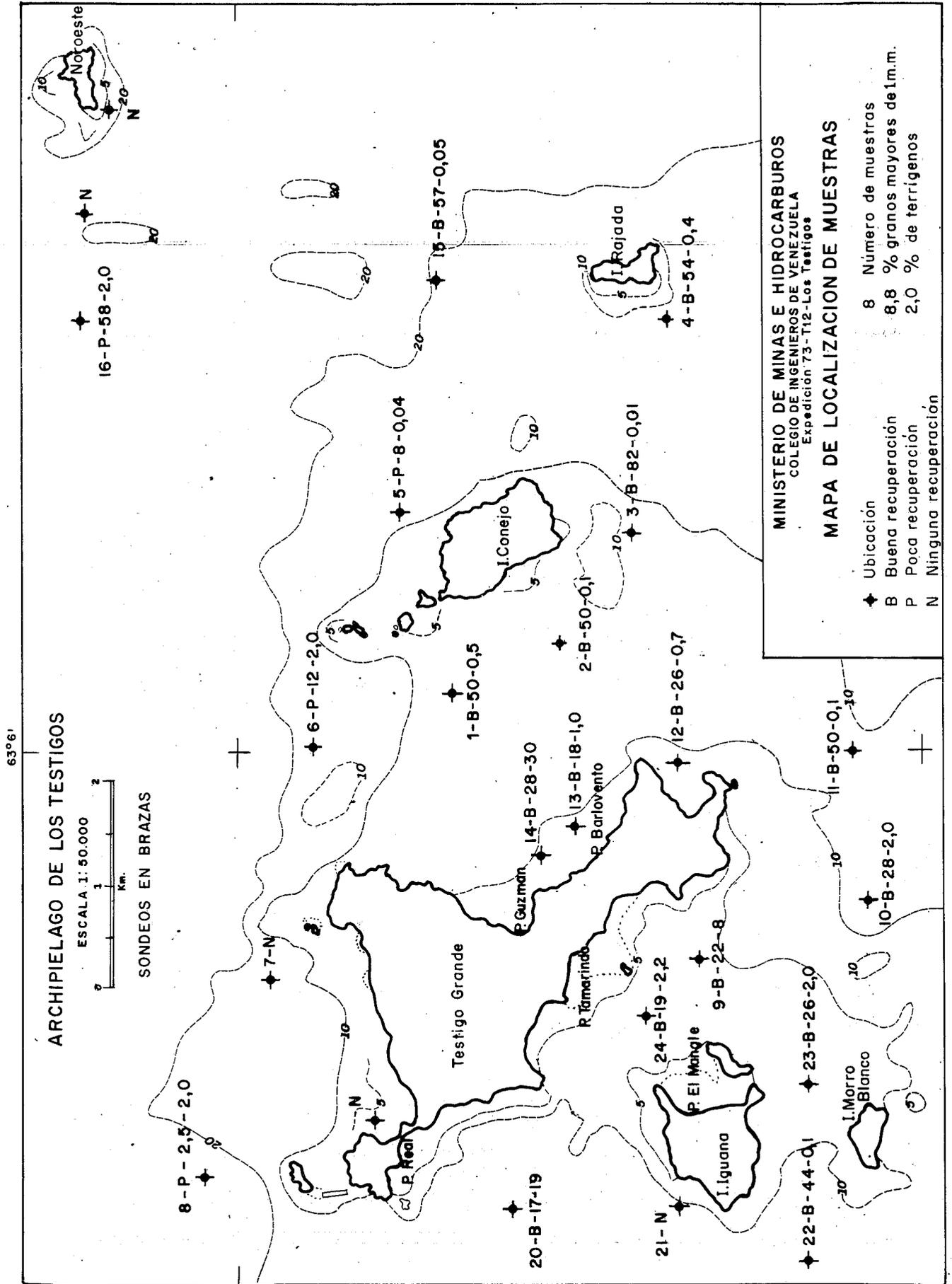
(3) Ministerio de Minas e Hidrocarburos, División de Geología Marina.

INTRODUCCION.-

La Comisión de Fronteras del Colegio de Ingenieros de Venezuela programó una expedición multidisciplinaria al Archipiélago de Los Testigos. El viaje se realizó a bordo del transporte T-12 "Las Aves" de la Marina Venezolana, entre el 18 y el 23 de enero de 1973. Este informe presenta parte de la labor realizada por el grupo de trabajo No. 4, Grupo de Investigaciones Geológicas. La zona investigada para este informe es el fondo marino de los alrededores del Archipiélago y de algunas playas de las Islas Iguana y Testigo Grande. El Archipiélago está situado al noreste de la Isla de Margarita, entre las siguientes coordenadas geográficas: 11° 20' y 11° 23' de latitud norte y 63° 02' y 63° 08' de longitud oeste.

Métodos de Trabajo.- Las muestras de fondo fueron recuperadas con una draga cilíndrica de aproximadamente 6 kilos, que se arrastra durante unos 5 minutos a más o menos 1/4 de nudo, obteniéndose hasta 500 gramos de muestra. La recuperación promedio fué bastante buena, aunque en algunos casos se recobró muy poco material y en otros no se recobró nada después de varios intentos. La ubicación se obtuvo por intersecciones de 3 o 4 visuales tomadas desde la lancha con una brújula brunton (Lámina 1). De cada muestra de playa y duna se tomó aproximadamente 500 gramos. Las muestras de fondo fueron secadas y cuarteadas, luego tamizadas para separar la fracción a más de 1 mm. y la fracción 0, 125 y 0.088 mm. para estudiar minerales pesados (Tabla 1). La fracción para minerales pesados fue lavada sucesivamente en caliente con HCl al 15% y HNO₃ al 20% para eliminar carbonatos y óxidos de hierro; la fracción lavada fué luego separada con bromoformo (p.e. 2, 89) y la parte pesada fué montada en láminas con bálsamo del Canadá. Los granos fueron contados e identificados a lo largo de 3 trayectorias del campo visual a 160 aumentos (Tabla 2). Las fracciones separadas por los tamices mayores de .088 mm (170 mesh, 3,5 Ø) fueron estudiadas con microscopio binocular (30x y 100x) para identificar los componentes. La composición porcentual de la fracción entre 1 y 0.088 mm. está en la Tabla 2 y la composición aproximada de los componentes biogénicos en la Tabla 3. Parte de la muestra fué remitida al Dr. Pedro J. Bermúdez, Micropaleontólogo del Ministerio de Minas e Hidrocarburos, quien estudió e identificó los foraminíferos presentes en las muestras (Tablas 4 y 5). Se remitió parte de las muestras al Dr. Gibson-Smith, Escuela de Geología, U.C.V., para hacer un estudio de los moluscos, y un grupo de muestras al Dr. Jean Marc Sellier de Civrieux del Instituto Oceanográfico, U.D.O., para estudios micropaleontológicos.

Las muestras de playa fueron tamizadas en seco en un "Rotap" durante 10 minutos con tamices Tyler a intervalos de 0.5 Ø y los valores estadísticos fueron obtenidos con el programa SIDISPRO (Tabla 6). Se estudió la composición y minerales pesados de la misma forma que para las muestras de fondo (Tabla 7). Se contó con el apoyo de laboratorio de la División de Investigaciones para identificar algunos minerales mediante difracción de rayos-X.



Agradecimientos.- El autor desea dejar expreso reconocimiento al Dr. Armando Vegas Sánchez, Presidente de la Comisión de Fronteras del C.I.V., y al Dr. Jaime Riera A., Secretario de dicha Comisión, por la organización de la expedición, así como al Comandante del T-12, Capitán de Fragata Mario Chacón Arellano por su hospitalidad y colaboración. Al Sargento Rizo, quien me acompañó durante los dos días de muestreo de fondo en los alrededores de las islas. A mis colegas Carlos Schubert, Peter Moticska y Carlos Albrizzio, participantes en la expedición, por sus discusiones en el campo, a Beatriz Marchán y Oswaldo Leguizamón por su colaboración en el laboratorio. A los colegas Dr. José A. Galavís, Donald Goddard y Peter Moticska, por la lectura y crítica del manuscrito.

ASPECTOS GEOLOGICOS DE LOS TESTIGOS.-

Como parte de esta expedición, se realizó un levantamiento geológico complementario al efectuado por SCHUBERT y MOTICSKA (1971, p. 71 y 1972, p. 81) en el Archipiélago Los Testigos. Según estos autores, estas islas consisten esencialmente de un complejo de rocas volcánicas y/o hipoabisales ligeramente metamorfizadas, intrusionadas por un batolito de meta-diabasa, el cual fue a su vez intrusionado por diques meta-andesíticos. El complejo de rocas volcánicas consiste en meta-andesita compuesta de plagioclasa (83%) y minerales secundarios (actinolita, epidoto, clorita, cuarzo); la roca está cortada por diques de meta-andesita cuarcífera y meta-andesita tobácea y hay en la Isla Conejo una lava tobácea andesítica asociada al mismo complejo.

El batolito es una metadiabasa pegmatítica bastante fresca de aspecto granitoide, compuesta de plagioclasa (72%), cuarzo (12%), actinolita (alteración de diópsido, 10%), los accesorios primarios encontrados son apatito, circón y rutilo no frecuentes, y los secundarios epidoto, clorita y hematita. En el complejo hay diques de epidosita.

El Archipiélago de Los Testigos se encuentra en el borde norte de la faja septentrional de la Plataforma Continental al Oriente de Venezuela, descrita por MALONEY (1967, p. 149). La constitución geológica de Los Testigos, un complejo ígneo ligeramente metamorfizado, puede representar un alto erosional de un cuerpo intrusivo mayor y más resistente. Las islas tienen sus ejes longitudinales orientados NO y sus costas representan una costa de erosión, levantada con acantilados, más desarrollados en el lado oriental. Este lado recibe el embate de los alisios y de la corriente superficial hacia el NO (Ministerio de Minas-Fundación La Salle, 1972, fig. ES-5) que hay en esa zona. Se pueden observar evidencias de esta acción erosiva en el Gran Testigo así como en las otras islas. En la lámina 2 se indican las zonas de mayor acción erosiva en las islas visitadas, en otras áreas puede haber condiciones erosivas bajo fuertes marejadas o mar de leva. En la figura 1 se pueden observar bloques ciclópeos (muchos

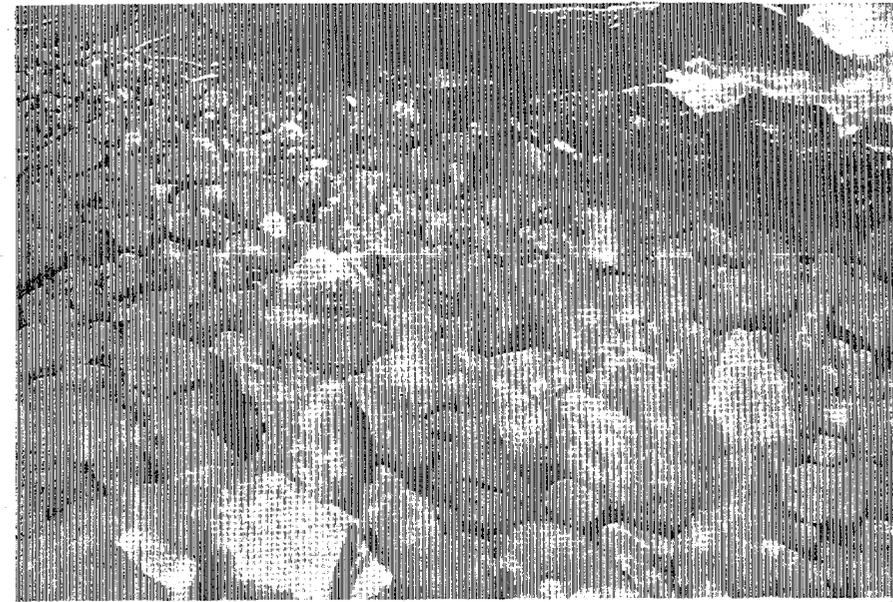


Figura 1. Playa de bloques ciclópeos, algunos de ellos de más de 1 metro de diámetro en una playa de Gran Testigo situada a Barlovento, evidencia de marejadas fuertes que producen erosión en las zonas indicadas en la lámina 2.



Figura 2. Marmita de Gigante en dique de meta-andesita, evidencia de erosión a nivel del mar por remolinos con material abrasivo. Gran Testigo lado occidental, unos 2 metros sobre el nivel del mar, ver ubicación en lámina 3.

de ellos de más de 1 metro de diámetro) en una playa no protegida de Gran Testigo, que puede dar una idea de la energía alcanzada por el oleaje en ciertas ocasiones.

En las zonas rocosas donde el oleaje actúa moviendo constantemente cantos y arena pueden formarse socavones similares a las marmitas de gigantes que ocurren en los ríos de montañas y pueden ser indicadores de nivel del mar. En la figura 2 se observa una marmita de gigante esculpida en un dique de meta-andesita en el lado occidental del Gran Testigo, situado hoy en día a algo más de 2 metros sobre el nivel del mar.

Otras evidencias de levantamiento de las islas se encontraron en Testigo Grande. En el extremo norte de esta isla en playa Real (Lámina 1 y figura 9) hay un canal de marea y un istmo bastante angosto, con la presencia de roca de playa levantada unos dos metros sobre el nivel del mar. Esta roca de playa presenta una pseudo-estratificación en la cual hay zonas con cantos grandes (20 cm. de diámetro) cementados en la roca. En sección fina los agregados muestran buena selección y buen redondeamiento, los granos son tanto de cuarzo como biogénicos, no se observó matriz, el cemento es probablemente carbonato de calcio. Conviene estudiar este lugar más detenidamente, ya que su hallazgo fué incidental. En el lado norte de playa Barlovento (lámina 3) hay un cuerpo bastante extenso de roca "cementada" elevada unos 5 metros; esta roca parece ser un suelo cementado o una roca de playa muy poco trabajada como las observadas en el norte de Gran Roque, formadas al cementarse el material del suelo o de un depósito de talud por acción de la aspersión del oleaje. En sección fina esta roca contiene fragmentos de cuarzo (70%), plagioclasa (5%); se observó además un grano de microclino, piroxeno anfibolitizado? (10%) y matriz (15%) de composición similar al resto de la roca. SCHUBERT Y MOTICKA (1971, p. 73) mencionan en Isla Rajada la presencia de una terraza aproximadamente entre 5 y 10 metros formada por conglomerados coralinos y fragmentos de meta-andesita cementados por material calcáreo.

DISTRIBUCION DE SEDIMENTOS MARINOS.-

Se tomaron veintiuna (21) muestras de fondo en los alrededores del archipiélago para determinar a grandes rasgos cuál es la distribución de sedimentos alrededor de las islas. En la lámina 1 se indican las localidades de recolección, el grado de recuperación, el porcentaje de granos mayores de 1 mm de diámetro y el porcentaje de material terrígeno. La composición del material de fondo es biogénico con muy poco terrígeno. En la tabla 1 se indica la composición granulométrica; partículas mayores que 1 mm; fracción "arenosa" entre 1 y 0.088 mm; fracción retenida para análisis mineralógico entre .125 y .088 mm; y la fracción menor de "limo-arcilla". Un alto porcentaje de la muestra es mayor que 2 φ (1/4 de mm), lo que asociado con un 35% de las muestras con 50% o más de par-

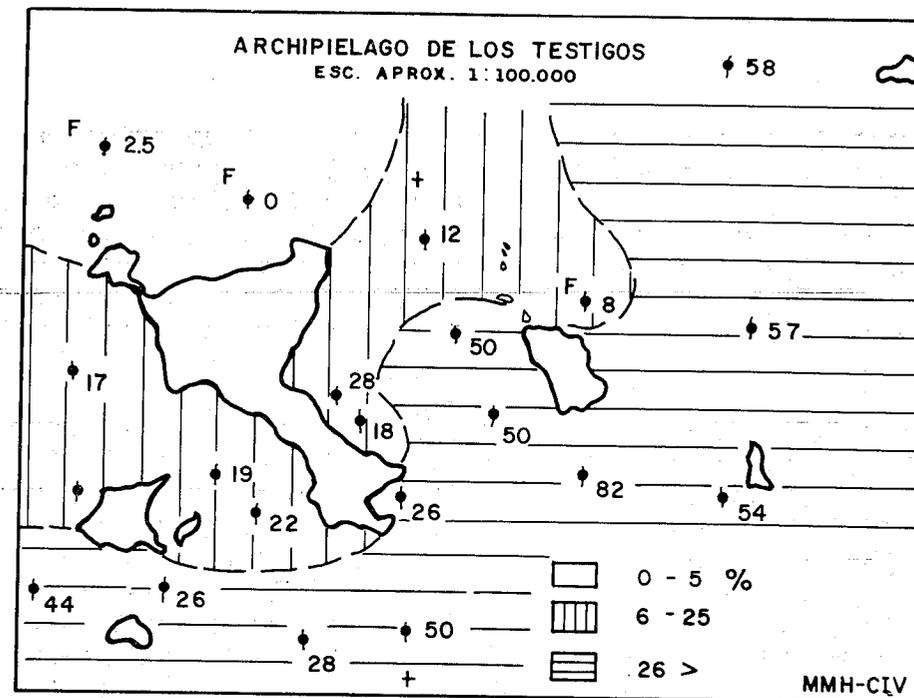


Figura 3 Distribución de granos mas gruesos que 1 mm. en los alrededores del archipiélago. La F indica la presencia de mas de 1 % de material fino (< 0.088)

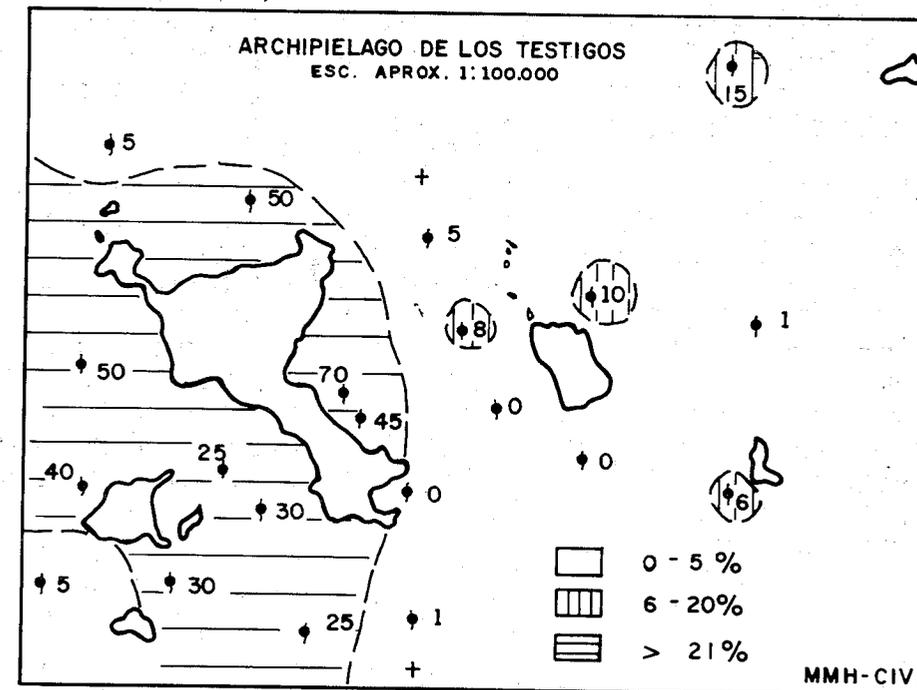
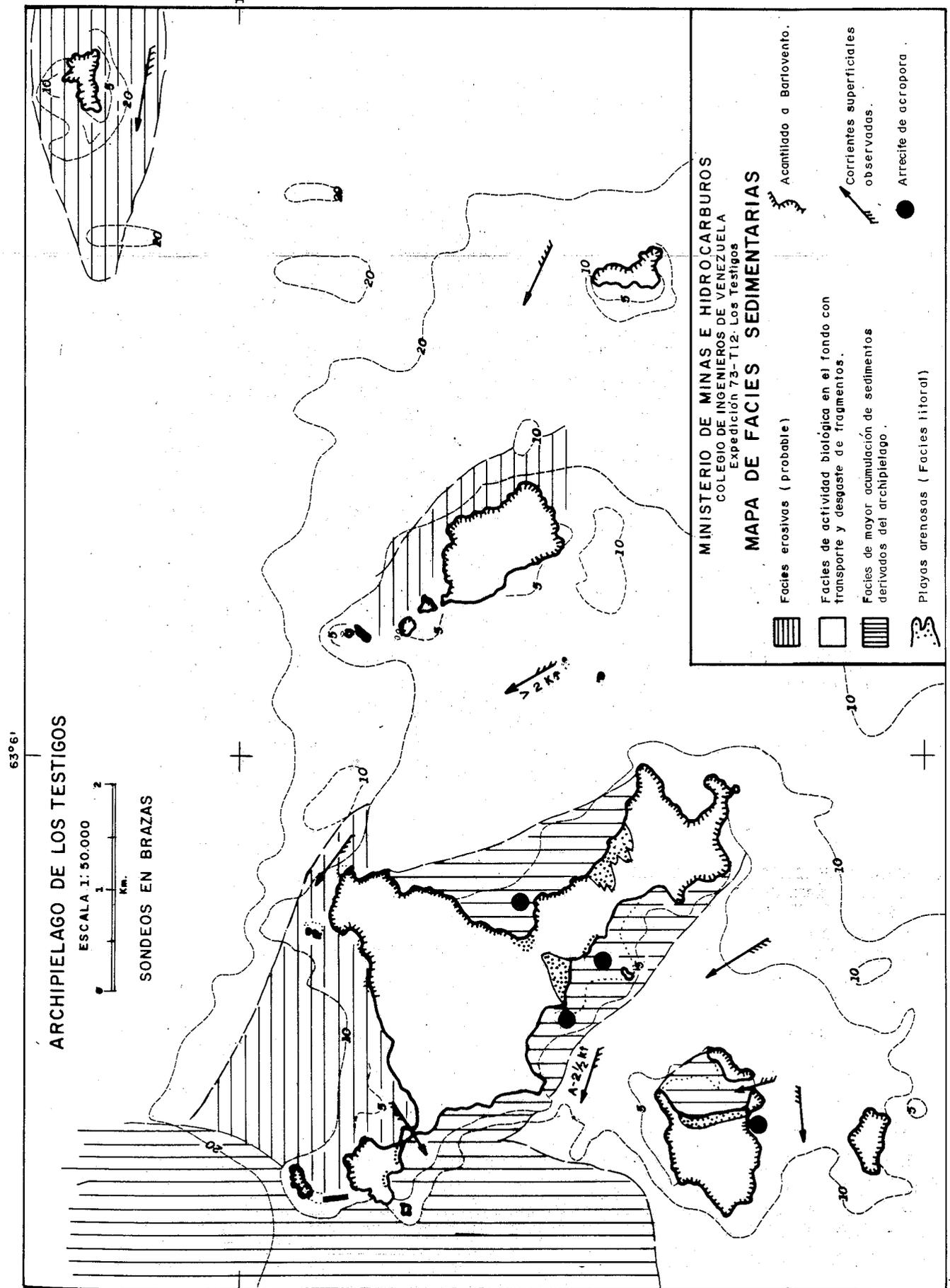


Figura 4 Distribución del cuarzo retenido entre 2 y 3 φ (125 y 250 μm) Hay mayor acumulación en el area cercana a las islas y coincide con la distribución de material terrígeno (ver lamina 1).

tículas mayores de 1 mm sugieren un ambiente con corrientes suficientemente fuertes para no permitir la acumulación de partículas menores que arena fina. En la figura 3 se señala la distribución de los fragmentos mayores de 1 mm y es notable el hecho de que las muestras con más de 26% de "gruesos" están situadas en el lado oriental y sur del archipiélago, en las aguas de barlovento probablemente más limpias y con cierta mayor velocidad de corriente que a sotavento del archipiélago.

La composición mineralógica de las muestras fue analizada con microscopio binocular, se montaron láminas de minerales de la fracción 88 a 125 micras en varios grados de preparación según el volumen existente en la fracción y se estudiaron bajo microscopio polarizante (Tabla II). Todas las muestras, excepto la 14 recogida cerca de la costa, tienen más del 90% de material biogénico y 9 de ellas tienen menos de 1% de material terrígeno, y están situadas en la zona de alta corriente o de barlovento de las islas, las cuales aparentemente son la fuente de sedimentos terrígenos para esta área (ver lámina 1 y figura 4). La muestra 20 con mucho material terrígeno, está recogida al oeste del canal entre Testigo Grande e Isla Iguana y a una profundidad de 15 brazas, en una localidad con condiciones de recoger material terrígeno proveniente de las islas y transportado por el canal hacia el oeste por una corriente con velocidad de 1 1/2 a 2 1/2 nudos, que debe disminuir rápidamente al abrirse a mar abierto. Las muestras con 2% o más de terrígenos están situadas generalmente a sotavento de las islas y en los sitios protegidos donde puede ocurrir "sombra" de corrientes que concentra material fino (muestras 6, 8, 9, 24), lo que puede indicar su derivación de las propias islas.

Entre los minerales terrígenos observados en la muestra de fondo el cuarzo es el más abundante, la muestra 7 tiene 10% de cuarzo y las muestras 9, 14 y 20 tienen abundante cuarzo en la fracción retenida en 2 ϕ (0,25 mm) y las muestras 11, 12 y 15 no tienen cuarzo en la fracción menor de 3 ϕ (0,125 mm). En general el cuarzo se encuentra en la arena fina a muy fina 2 a 4 ϕ (0,25 a 0,0625) y está prácticamente concentrado en la arena muy fina 2 a 3 ϕ y los granos son angulares a redondeados. Su mayor concentración está en el lado occidental del archipiélago, en los alrededores del Testigo Grande, figura 4. Otros minerales encontrados fueron opacos (magnetita-ilmenita) y epidoto muy abundante en las muestras 8 y 20 pero presente en casi todas las muestras. Se encontraron proporciones menores de rutilo, granate almandino, hornablanda verde-marrón, circón y turmalina (Tabla II). La baja concentración de minerales pesados y de cuarzo es muy notoriamente localizada; las muestras recogidas a barlovento del archipiélago y en zonas de corrientes tienen muy poco material terrígeno en contrapartida a la mayor concentración de terrígenos a sotavento (Lámina 2). En la figura 5 se señala la distribución de minerales pesados en las muestras de fondo. Los minerales primarios (magnetita, ilmenita, rutilo, circón y turmalina) están totalizados y su distribución representada en la figura 5A, existiendo una mayor concentración a sotavento del archipiélago,



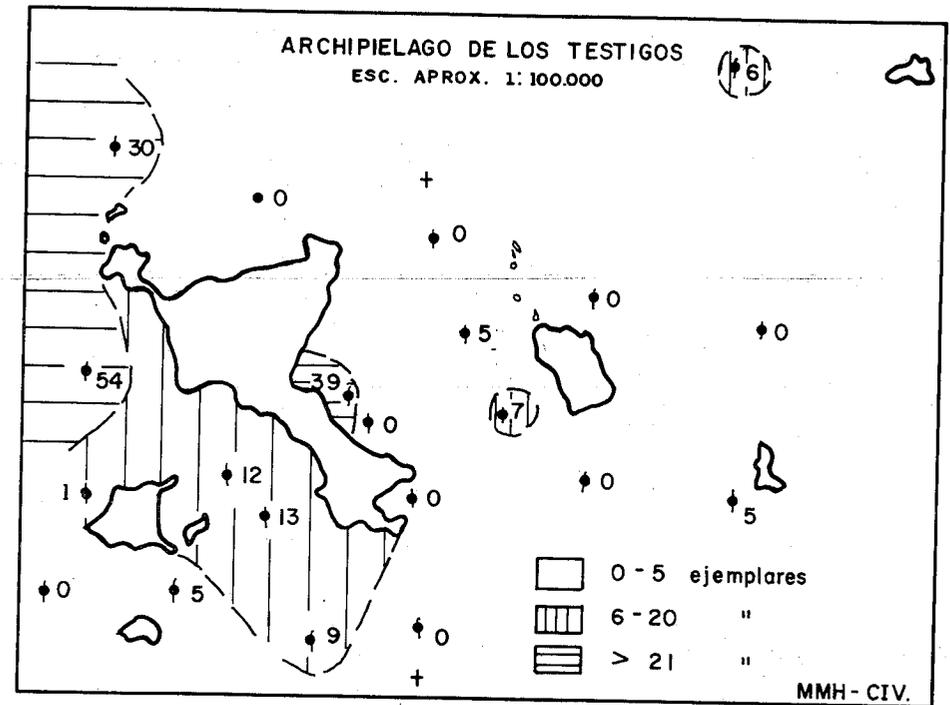
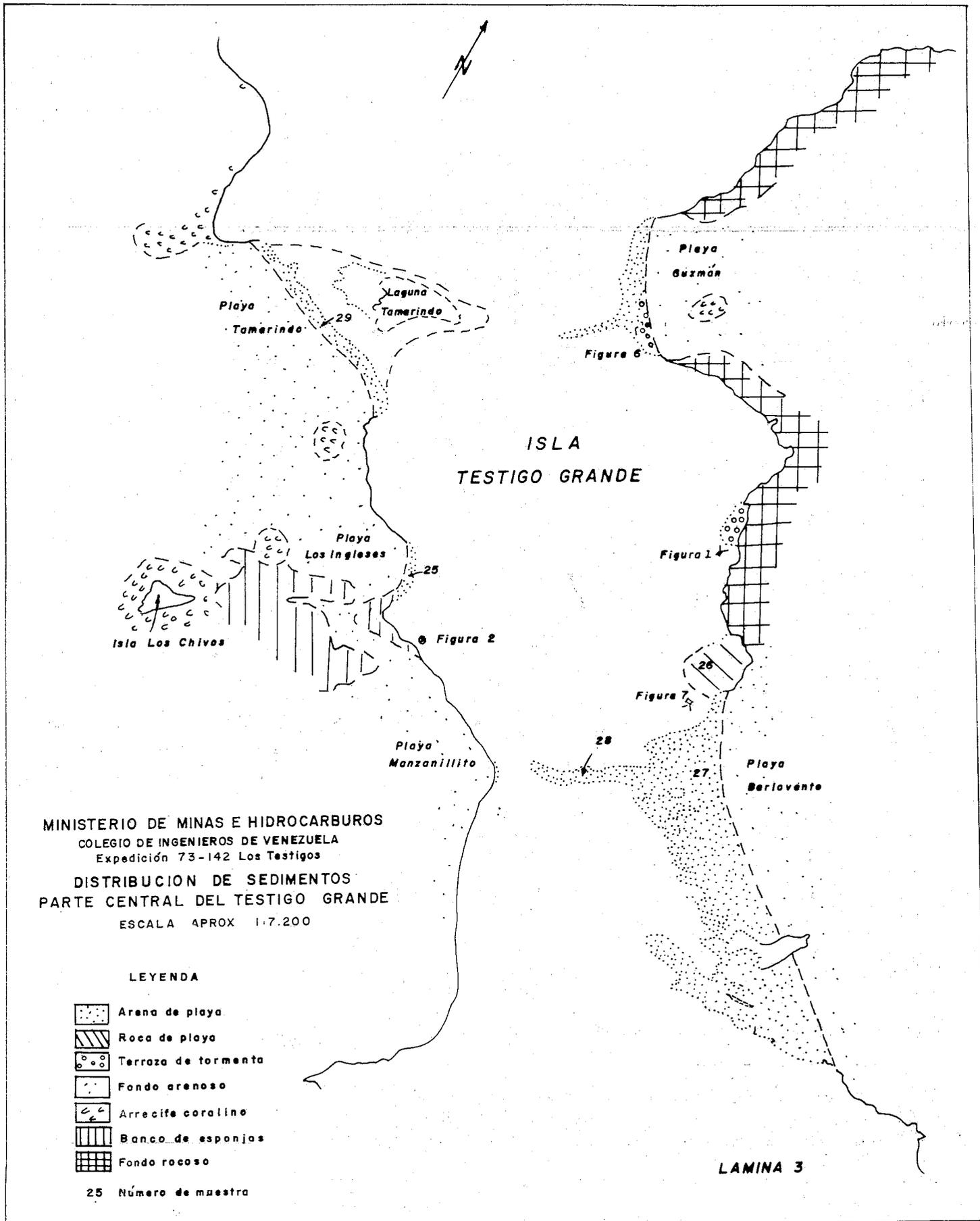


Figura 5a Distribución de Minerales primarios (opacos + rutilo + circón + turmalina).

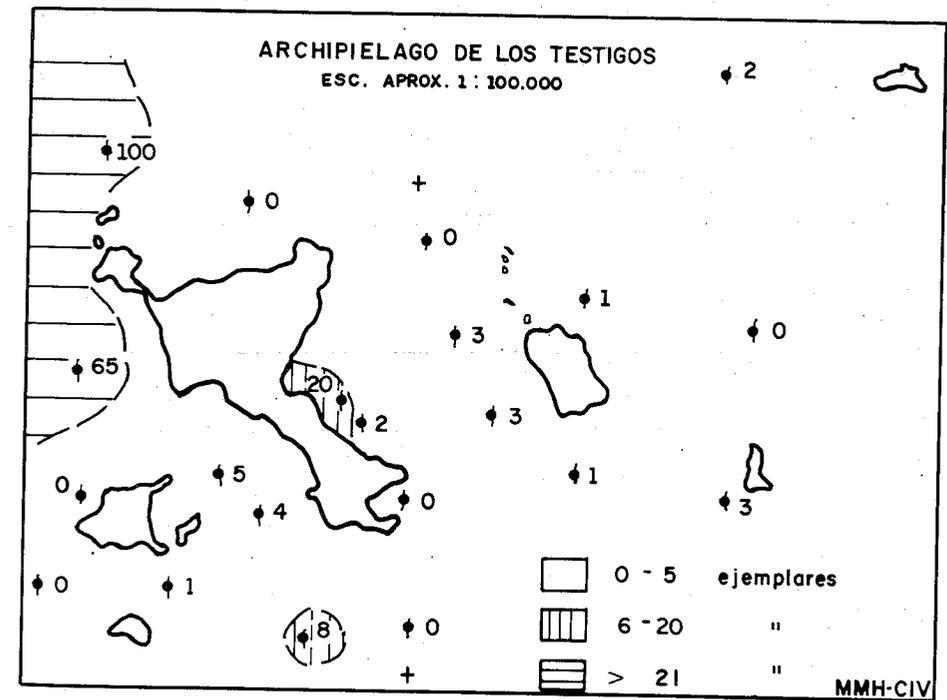


Figura 5b DISTRIBUCION DE EPIDOTO Y HORNABLENDA EN CONJUNTO
Figura 5 Distribución de Minerales pesados. Notese que en ambos casos hay una mayor concentración a Sotavento del archipiélago y en el lugar adecuado para recibir sedimentos derivados de el mismo.

fenómeno que se observa también para la epidoto-hornablenda (figura 5B).

En la Tabla III se indica la composición aproximada del material biogénico, con alto porcentaje de algas, algunos moluscos, gusanos, espículas de equinodermos y esponjas, y foraminíferos. Los foraminíferos fueron estudiados por el Dr. Pedro J. Bermúdez, quien reporta: "La facies de todas las muestras examinadas es muy semejante, representando una zona biológica de agua poco profunda. Son más abundantes los foraminíferos bentónicos de agua somera. Contienen numerosos ejemplares de Amphistegina gibbosa, algunas Miliolidae y Peneroplidae. Amphistegina gibbosa fue reportada por GOULD Y STEWART (1956) de la costa de Florida de 30-58 brazas (55-106 m); Eponides repandus (Fichtel y Moll) se encuentra bien representado en la mayoría de las muestras, DROOGER Y KAASSCHIETER (1958, p. 46) lo reportaron de la plataforma continental de Venezuela de 20 a 40 metros de profundidad. Los Miliolidae y Peneroplidae están pobremente representados por escaso número de ejemplares, parecen haber llegado a los fondos estudiados traídos por las corrientes marinas. La total ausencia de ejemplares de Ammonia indica que las condiciones ecológicas son adversas a su desarrollo, pues en estas profundidades dichas especies deberían estar representadas y no se ha observado ni un sólo ejemplar".

La frecuencia de foraminíferos bentónicos en las muestras de fondo está indicada en la tabla IV. La muestra con mayor proporción de especies es la muestra No. 8, de la cual además de las especies señaladas en la Tabla hay algunos ejemplares de Discorbis florindensis (Cushman), Elphidium poeyanum (d'Orbigny), Florilus sloani (d'Orbigny), Miliolinella fichteliana (d'Orbigny), Reussella spinulosa (Reuss), Spiroplectammina floridana (Cushman), Textulariella barretti (Parker y Jones) y Triloculina tricarinata d'Orbigny, especies presentes únicamente en esta muestra para un total de 21 especies bentónicas en ese lugar, lo que parece indicar una mayor tranquilidad en el fondo. La otra muestra notable es la No. 20 con 19 especies. En cuanto a los foraminíferos planctónicos, provienen de muestras situadas "a extramuros" del Archipiélago, excepto la No. 20, y todos deben provenir de aguas más profundas, quizás situadas al norte del Archipiélago. Curiosamente, se encontraron radiolarios (uno o dos ejemplares, Tabla II) en las muestras 1, 2, 3 y 22, asociadas con zonas de corrientes superficiales. La frecuencia de foraminíferos planctónicos se señala en la Tabla V.

En conclusión, la plataforma del archipiélago de Los Testigos es somera sobre los 40 metros de fondo, con corrientes superficiales fuertes que impiden el desarrollo de una fauna bentónica estable, la cual, una vez depositada, es transportada y fragmentada hasta llegar a zonas más profundas y más tranquilas, quizás a sotavento del archipiélago donde parece ser más favorable el desarrollo de fauna bentónica. El embate del clima sobre el archipiélago meteoriza y erosiona el complejo ígneo proporcionando material terrígeno a las corrientes marinas que lo redistribuyen en los alrededores del archipiélago. (Lámina 2).

SEDIMENTOS LITORALES.

En Testigo Grande e Isla Iguana hay desarrollos de playas y dunas, en ellas se tomaron 8 muestras, las cuales fueron estudiadas granulométricamente; también se estudió su composición mineralógica (Tablas VI y VII). La localización de las muestras puede verse en la lámina 3 y figuras 9 y 10. Se efectuó además una exploración submarina en los alrededores de playa Los Ingleses e Isla Los Chivos (Lámina 3).

Testigo Grande.- En esta isla hay tres playas interesantes. La playa Tamarindo es una playa desarrollada en una ensenada protegida, ocupada hoy por la laguna Tamarindo de aguas salobres, separada del mar abierto por una barrena de arena que ha avanzado progresivamente sobre el mar; en ella se ha desarrollado un bosque de manzanillos y el espesor de arena es suficiente para almacenar agua de lluvia, que es recuperada por los lugareños con pequeños pozos. La composición de la arena de esta playa es de 80% de cuarzo (Tabla VII) con granos angulares a subredondeados. Parte de la arena de playa Tamarindo puede haber sido aportada por el viento desde playa Guzmán situada a barlovento, del otro lado del estrecho. Playa Guzmán representa una acumulación de arena dentro de un entrante natural rodeado de puntas en proceso de erosión marina. En ella hay del lado sur una terraza de tormentas que tiene fragmentos de corales Acropora y Diploria (figura 6, lámina 3). El coral proviene de un pequeño manchón coralino que se desarrolla difícilmente ante las fuertes marejadas que de vez en cuando lo deben derribar y cubrir de sedimentos. La acción del viento transporta la arena de playa en forma de duna por una estrecha garganta que comunica esta playa con Playa Tamarindo.

Playa Barlovento es la más amplia de todo el archipiélago, con casi 600 metros de extensión; es una playa de tipo "oceánico", situada a barlovento de frente al viento y corrientes marinas provenientes del sureste. Se forma por acumulación del material derivado del Testigo Grande y distribuido por las corrientes litorales. En ella hay un desarrollo notable de dunas que avanza sobre la vegetación (figura 7) y sobrepasa la divisoria de aguas, y que puede observarse desde el canal entre Testigo Grande e Isla Iguana (figura 8). Las arenas de esta playa y su duna son similares, la duna es más fina que la de playa, con menos opacos y un mejor escogimiento (Tablas VI y VII). Es probable que gran parte de la arena de playa Manzanillito y del fondo circundante provenga de las dunas de playa Barlovento, y que el viento sea el agente de transporte de la arena derivada en el lado oriental para llevarla a lugares más tranquilos en el lado occidental de la isla.

El fondo marino cercano a la isla en los alrededores de playa Guzmán es rocoso, producto de la acumulación de las rocas provenientes de los derrumbes en los acantilados (Lámina 3); frente a playa Guzmán y playa Barlovento el fondo es arenoso. Del otro lado de la isla el fondo entre playa Los Ingleses e Isla Los Chivos tiene zonas con un

banco de esponjas donde se observan algas y diversos tipos de esponjas; no se observaron gorgonias. En los manchones arrecifales el coral más abundante es el Acropora palmata, de crecimiento inter-anual muy rápido (10^5 g. CaCO_3/m^2) al año, CHAVE et al (1972, p. 130). En los alrededores de la Isla Los Chivos hay Millepora sp. y escasos acropora, fijados sobre el sustrato rocoso de la isla. El resto es fondo arenoso con parches de algas. Se observaron gorgonias de hasta 3 metros de envergadura en una ensenada al nor-este de Isla Conejos, donde estos crecían sobre rocas derrumbadas del acantilado. En general se observa una notable escasez de corales y arrecifes coralinos en el archipiélago, hasta donde se ha podido observar durante las escasas oportunidades de buceo en el área. Tampoco se han observado fragmentos detríticos de coral en las arenas de fondo. En la lámina 2 se señalan 4 lugares probables con desarrollo de arrecifes, esencialmente formado por Acropora palmata. Este hecho puede relacionarse con corrientes marinas demasiado fuertes para permitir la fijación de una colonia de corales y la recurrencia de tormentas cada cierto tiempo, que destruyen los incipientes arrecifes de acropora al cubrirlos de sedimentos removidos del fondo.

La Figura 9 muestra la zona de Playa Real en el extremo norte de Testigo Grande, lugar donde se halló la roca de playa levantada. El fondo del lado oriental es rocoso con arena alrededor de las rocas, en proceso de transporte hacia el lado de playa Real, pasando por un canal de marea de unos 60 cm. de profundidad mínima y redistribuida por las corrientes litorales a lo largo de la playa, en la duna situada en el lado sur del canal y en el fondo a sotavento. El istmo tiene una roca de playa discordante sobre rocas ígneas y está recubierto por escombros de terraza de tormenta. La arena del canal de marea es gruesa, compuesta esencialmente de fragmentos biogénicos pulidos y de cuarzo.

Isla Iguana.— En isla Iguana está la playa El Mangle, bastante protegida. En el fondo hay arenas y una pradera de Thalassia y las arenas de la playa son arenas finas, bien escogidas, compuestas de cuarzo con algunos minerales opacos y fragmentos biogénicos (Tablas VI y VII). Hacia el extremo sur hay intercalación de arenas negras (muestra 30) con las arenas blancas de cuarzo, y hay una duna que pasa al otro lado del istmo. Del lado sur, el embate de las corrientes y del oleaje es fuerte con fondo rocoso y hay una terraza de tormenta en el lado de sotavento del istmo, formada casi exclusivamente de fragmentos de Acropora palmata.

La muestra 30 fué tomada en una capa de unos 3 cm de arena negra, compuesta esencialmente de ilmenita (85%). Esta muestra fue tamizada, separada la fracción entre 0,125 y 0,088 mm, lavados con HCl y HNO_3 en caliente (al 15 y 20% respectivamente), luego separada con bromoformo para concentrar los minerales pesados. La fracción pesada se separó en base a susceptibilidades magnéticas con el separador magnético isodinámico Franz, en 8 fracciones. Las 4 más magnéticas (con minerales opacos) están compuestas de ilmenita. Los minerales más comunes de las otras fracciones son circón, rutilo, anatasa y epidoto; en menor proporción hay turmalina marrón y apatito. Una especie de rutilo transparente y color rojo cereza fué identificado con cámara de rayos-X. Se identificó también una espínela de magnesio, de color verde.

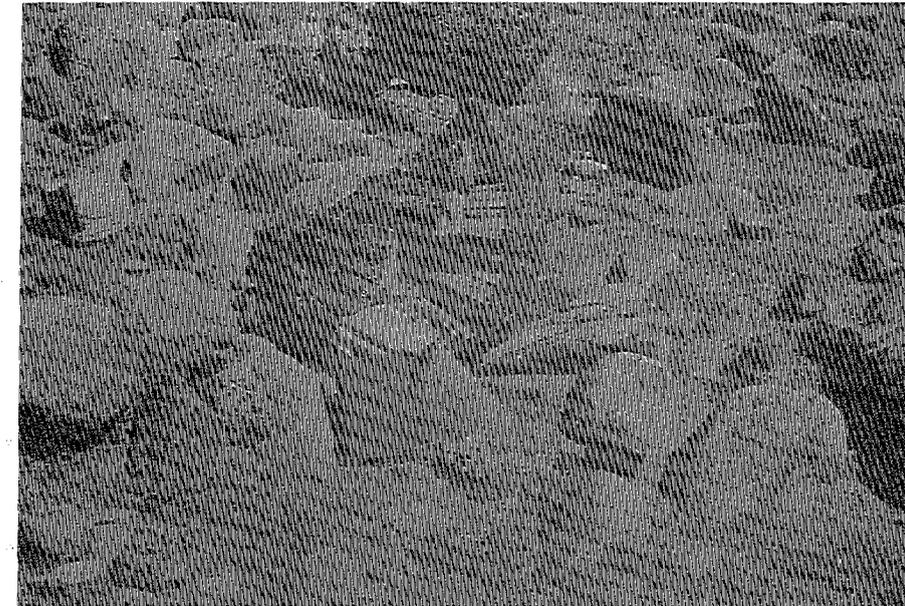


Figura 6. Playa Guzmán. Terraza de Tormenta, detalle de los escombros, además de fragmentos matadiabása y otros fragmentos derivados del complejo ígneo del archipiélago hay algunos fragmentos de Acropora y Diploria como el de esta foto.

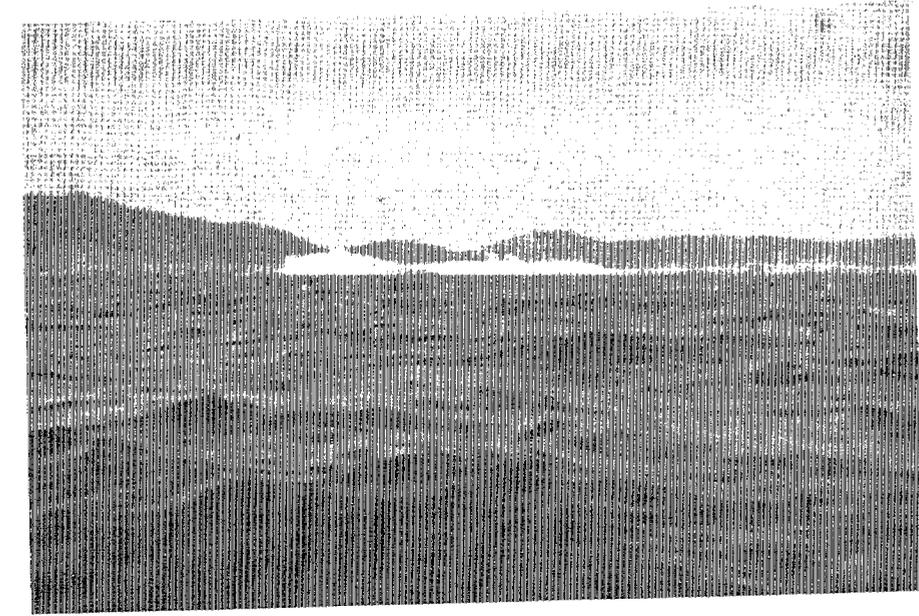


Figura 8. Vista general de Playa Barlovento donde puede observarse el avanzado desarrollo de las dunas y el abra por donde pasan a sotavento

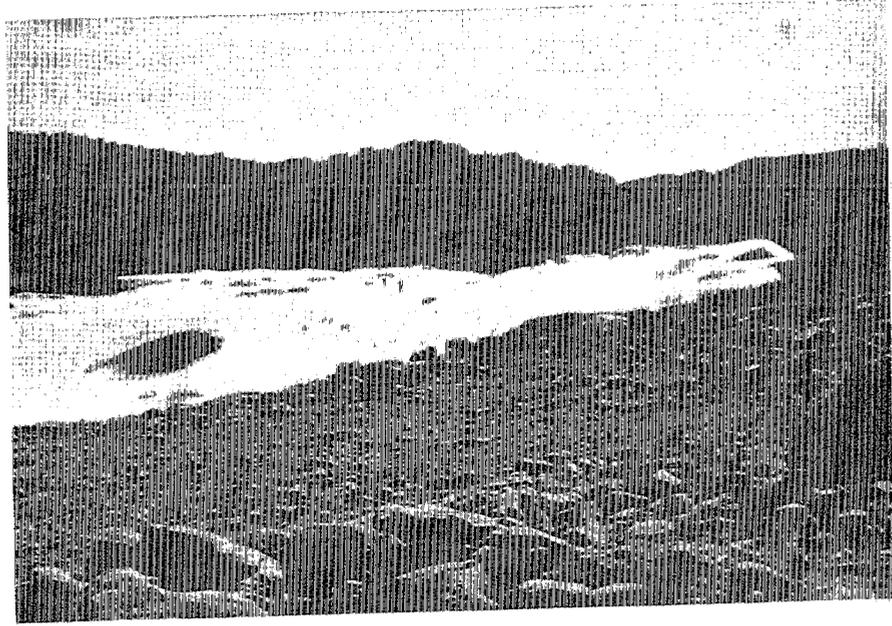


Figura 7. Playa Barlovento . Dunas avanzando sobre la vegetación del Testigo Grande.

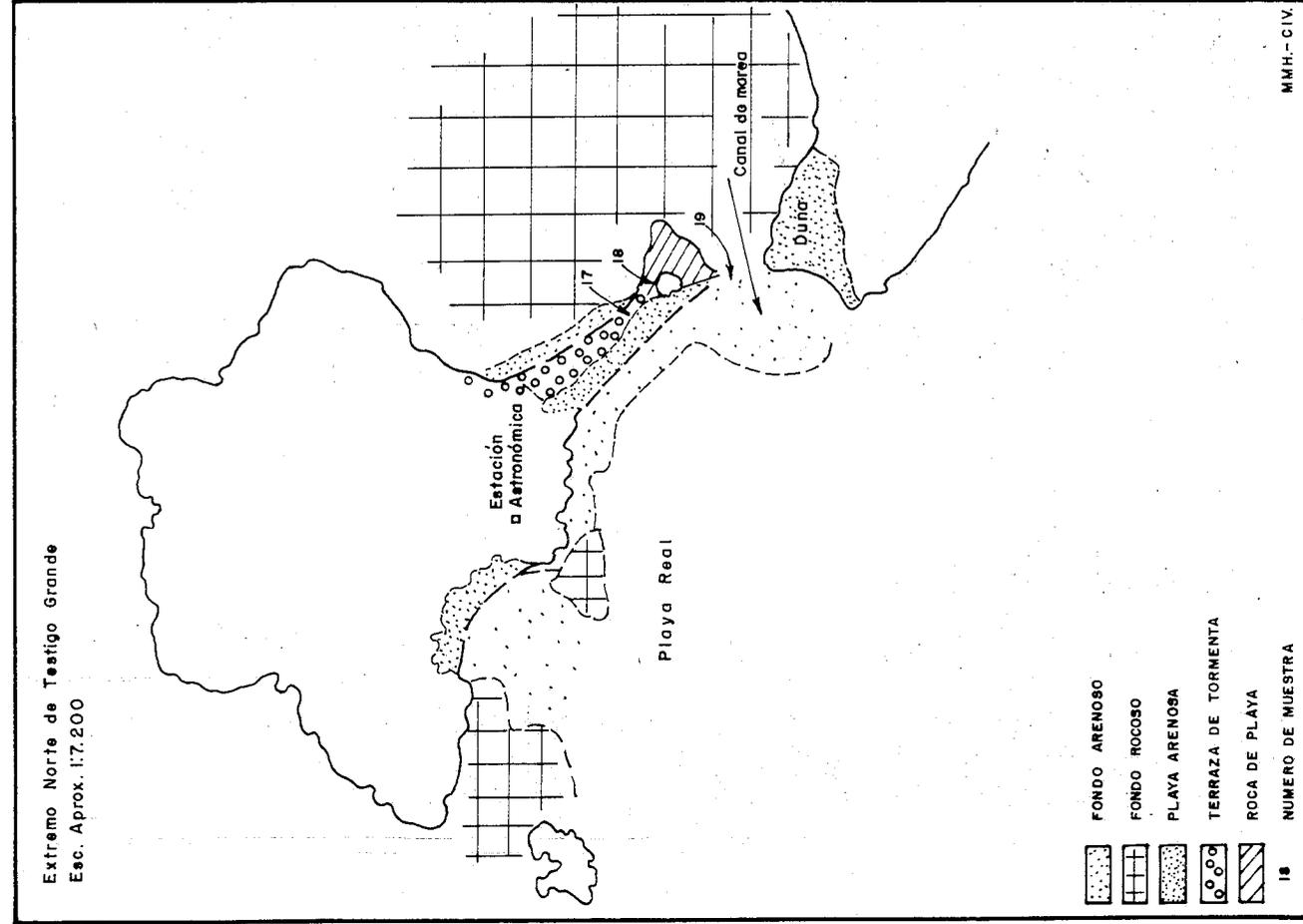


FIGURA 9, ZONA DE PLAYA REAL

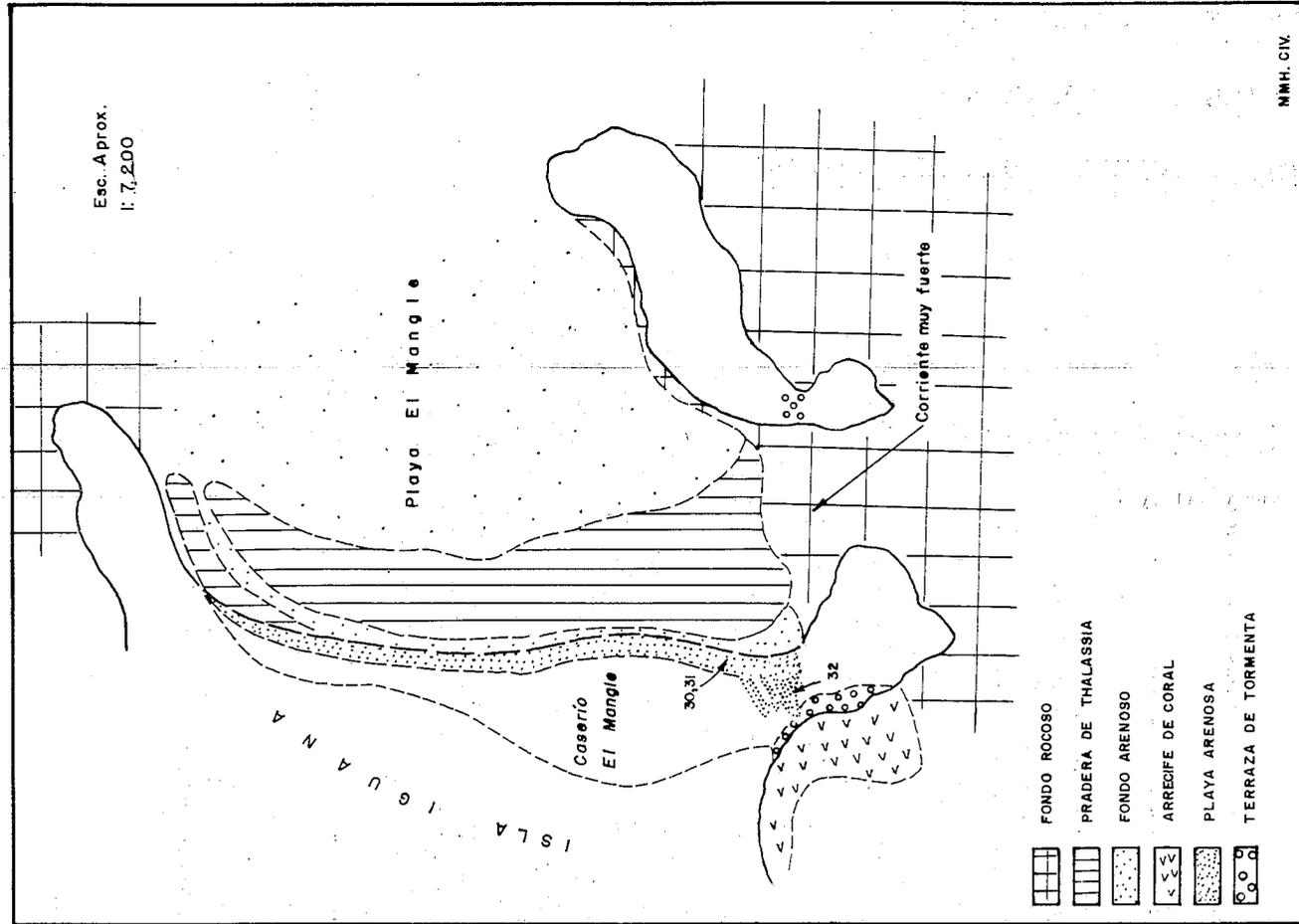


FIGURA 10, ZONA DE PLAYA EL MANGLE

TABLA I

Muestra	Recuperación	Color	Porcentaje en Peso de las fracciones retenidas (mm)			
			r > 1mm	1 > r > .088	.125 > r > .088	.088 > r
1	B	10YR 6/2	49.70	50.20	.05	.10
2	B	10YR 7/2	49.95	49.95	.05	.10
3	B	10YR 7/4	82.10	17.70	.05	.20
4	B	10YR 6/4	53.95	43.90	.05	.15
5	19.25	10YR 8/4	8.10	87.45	.05	4.45
6	61.45	10YR 7/4	12.35	87.60	.05	.05
7	4.6	N6, N5	-	99.00	1.00	1.00
8	52.15	10YR 6/2, N6	2.50	96.50	5.00	1.00
9	87.45	10YR 7/2	22.10	77.70	.30	.20
10	B	10YR 8/2	27.70	72.05	.20	.05
11	B	10YR 7/2	50.35	49.55	.05	.10
12	B	10YR 7/2	26.00	73.90	.05	.10
13	14.7	10YR 5/2	18.00	81.50	.10	.50
14	B	10YR 5/2	28.10	71.70	.10	.20
15	B	10YR 6/2	57.30	42.50	.10	.20
16	54.9	10YR 6/2	57.50	42.30	.10	.20
20	B	10YR 6/2, N5	17.40	81.90	1.60	.70
21	>2.0	-	-	-	-	-
22	B	10YR 6/2	44.10	55.83	.03	.07
23	B	10YR 6/2	26.20	73.60	.10	.20
24	B	10YR 6/2	19.00	80.90	.10	.10

B. más de 100 gramos

Color según codificación del comité de la tabla de colores para rocas.

TABLA II

MUESTRA	% Parte "Arenosa" 1 > r > .088		COMPOSICION DE LA FRACCION .125 > r > .088, conteo																		
	Biogénico S/D	Terrígeno S/D (pplm. cuarzo)	BIOGENICOS				TERRIGENOS														
			calcareo		silíceo		TiO ₂ S/D		Epidoto		Granate		Hornablenda		Circón		Turmalina				
			Granos	Espículas	Espículas	Radiolarios	Cuarzo	Opacos													
1	99.50	.50	F	-	-	1	1	25	2	2	1	1	1	1	1	-	-	Observ.			
2	99.90	.10	T	-	-	6	1	26	6	-	1	2	-	-	1	-	-				
3	99.95	.05	F	-	-	-	3	10	-	-	1	-	-	-	+	-	-				
4	99.60	.40	F	-	-	2	-	21	4	-	3	-	-	-	1	-	-				
5	99.96	.04	S	14	4	2	-	9	-	-	1	-	-	-	-	-	-				
6	98.00	2.00	S	59	4	1	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
7	90.00	10.00	S	20	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
8	98.00	2.00	P	-	-	-	-	-	23	1	88	-	12	5	1	-	-				
9	92.00	8.00	S	93	19	2	-	13	6	3	4	-	-	4	-	-	-				
10	98.00	2.00	P	-	-	-	-	-	7	-	6	-	2	2	-	-	-				
11	99.90	.10	L	-	-	-	-	-	-	-	Todo Soluble								-	-	
12	99.30	.70	L	-	-	-	-	-	-	-	Todo Soluble								-	-	
13	99.00	1.00	S	73	2	1	-	7	-	-	2	-	-	-	-	-	-				
14	70.00	30.00	P	-	-	-	-	-	24	-	10	-	10	9	6	-	-				
15	99.95	.05	L	-	-	-	-	-	-	-	Todo Soluble								-	-	
16	98.00	2.00	S	196	21	-	-	15	4	-	2	-	-	2	-	-	-				
20	81.00	19.00	P	-	-	-	-	-	38	1	55	-	10	9	6	-	-				
21	-	-	S	45	2	1	-	11	-	-	-	-	-	1	-	-	-				
22	99.90	.10	S	106	6	-	1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
23	98.00	2.00	T	-	-	3	-	23	2	1	1	-	-	2	-	-	-				
24	97.80	2.20	T	-	-	3	-	35	6	-	5	-	-	6	-	-	-				

L = lavada S = sin lavar T = lavada, total P = fracción pesada

TABLA V

	Número de muestra					
	3	4	8	15	16	20
Foraminíferos planctónicos	3	4	8	15	16	20
Globigerina bulloides d'Orbigny	-	R	-	-	-	-
Globigerinoides conglobatus (Brady)	-	-	-	-	R	-
G. rubra (d'Orbigny)	-	-	A	R	-	R
G. triloba (Reuss)	E	-	-	-	E	F
Neogloboquadrina dutertrei (d'Orbigny)	-	-	-	-	-	E
N. eggeri (Rumbler)	-	-	R	R	R	R
Orbulina universa d'Orbigny	R	-	-	-	-	-

73-T12 - LOS TESTIGOS

MUESTRAS DE PLAYA

DISTRIBUCION GRANULOMETRICA

(TABLA VI)

Muestra	Tipo	color	N ^o tamices	Ø inicial	Distribución Granulométrica %				Momentos Ø			
					> 1	1 > .088	.125 > .088	.088 > .075	Md	σ	SK	K
19	Playa	5Y 7/1	13	-1.5	16.46	83.50	.02	.04	0.44	.77	-.06	.28
25		10YR 7/2	13	-1.5	.50	99.44	1.55	.06	1.79	.58	-.25	.16
27		5Y 7/1	9	-0.5	.01	99.97	.02	Nil	1.66	.45	-.26	.25
28	Duna	5YR 8/1	10	0.0	.02	99.58	.50	.40	1.97	.31	.29	5.03
29	Playa	10YR 8/2	8	0.0	.01	99.98	.01	Nil	1.60	.31	.00	1.31
30		4	8	1.0	-	99.79	9.02	.21	2.27	.40	-.12	.30
31		10YR 7/2	11	-0.5	.02	99.97	.66	.01	2.07	.32	-.18	2.10
32	Duna	10YR 6/2	7	1.5	-	99.85	.81	.15	2.07	.31	-.18	1.67

COMPOSICION

(TABLA VII)

Muestra	> .088 (F2)			Opacos	Minerales pesados en .125 > .088 (Conteo)							
	Biog	SiO ₂	Otros		rutilo	brookita	andafeso	epidoto zolista	granate	augita	hornblenda	citrón
19	77.8	16.6	5.6	5	-	1	11	-	-	-	4	-
25	5.0	85.0	10.0	36	3	-	66	1	-	11	6	4
27	19.6	70.8	9.6	210	2	1	74	2	-	2	54	6
28	15.8	80.2	4.0	28	1	-	24	-	2	8	10	1
29	16.8	80.9	2.3	11	-	-	3	-	-	-	1	-
30	-	15.0	85.0	190	4	1	-	-	-	-	40	-
31	1.0	94.0	5.0	170	5	-	14	-	-	18	30	6
32	1.0	95.0	4.0	100	3	1	15	1	-	8	18	2

BIBLIOGRAFIA

- CHAVE, K.E., SMITH, S.V., y ROY, K.J. (1972), Carbonate production by coral reefs. Marine Geology, No. 12, p. 123-140.
- DROOGER, C.W., y KAASSCHIETER, J.P.H. (1958), Foraminifera of the Orinoco-Trinidad-Paria Shelf, en: Reports of the Orinoco Shelf expedition, Vol. IV, N.V. North-Holl publ. 108 pp.
- GOULD, H.R., y STEWART, R.H. (1956), Continental terrace sediments in the northeastern Gulf of Mexico, Soc. Ec. Pal. Min., Spec. Publ. No. 3, p. 2-20.
- MALONEY, N.J. (1967), Geomorphology of the Continental Margin of Venezuela, Part 2 - Continental Terrace off Carúpano (64°W to 62°W longitud). Bol. Inst. Oceanog. U.D.O., Vol. VI, No. 1, p. 147-155.
- MINISTERIO DE MINAS E HIDROCARBUROS - FUNDACION LA SALLE (1972). Estudio sedimentológico y geomorfológico del margen continental del nororiente de Venezuela, informe privado, 360 pp.
- SCHUBERT, C., y MOTICKA, P. (1971), Reconocimiento geológico de las islas venezolanas en el Mar Caribe entre Los Roques y Los Testigos (Dependencias Federales), M.M.H. Informe privado, 81 p. 4 mps.
- (1972), Geological reconnaissance of the Venezuelan islands in the Caribbean sea between Los Roques and Los Testigos. VI Conf. Geol. Carib., Mem., pág. 81-82.



INSTITUTO CENTROAMERICANO DE
INVESTIGACION Y TECNOLOGIA INDUSTRIAL
ICAITI

CENTRAL AMERICAN RESEARCH INSTITUTE FOR INDUSTRY
Avenida La Reforma 4-47, Zona 10
GUATEMALA, C. A.

COSTA RICA
EL SALVADOR
GUATEMALA
HONDURAS
NICARAGUA

29 de octubre de 1973

APARTADO POSTAL 1552
Telex: 312-ICAITI-GU
TELEFONOS: 60631/5
Cables: ICAITI

Señor Ing. Carlos Vásquez, Secretario.
Asociación Venezolana de Geología
Minería y Petróleo
Apartado 60.400
Caracas, Venezuela

Estimado colega:

Como es de su conocimiento la IV Reunión de Geólogos de América Central que se iba a efectuar en Managua, Nicaragua en el mes de febrero de 1973, no se llevó a cabo por el terremoto ocurrido en esa Ciudad en diciembre del año pasado.

El Comité Organizador de dicha Reunión indicó que debido a las circunstancias era preferible que fuera celebrada en otro país centroamericano. El Gobierno de la República de Honduras ha manifestado su interés en patrocinar dicha Reunión, a través de una comunicación recibida por este Instituto de parte del Ing. Reniery Elvir, Director General de Minería e Hidrocarburos, del Ministerio de Recursos Naturales de Honduras.

De acuerdo con el Ing. Elvir, el ICAITI está enviando esta primera notificación en forma de anuncio preliminar con el objeto de mantener informadas a las personas interesadas.

La Reunión se celebrará durante el mes de junio de 1974 en la ciudad de Tegucigalpa. La fecha definitiva, así como las instrucciones pertinentes serán enviadas una vez que se haya constituido el Comité Organizador.