

CIENCIAS

Serie 7 Geografía

No. 10 Marzo 1975

LAS TERRAZAS MARINAS DE MAISI

Lic. Roberto del Busto Alvarez

**Escuela de Geografía
Facultad de Ciencias
Universidad de la Habana**

**CENTRO DE INFORMACION CIENTIFICA Y TECNICA
UNIVERSIDAD DE LA HABANA
LA HABANA, CUBA**

RESUMEN.

Los movimientos neotectónicos han sido siempre un tema de interés para distintas ramas de las geociencias. En este aspecto, las deformaciones que presentan las terrazas marinas son elementos de inestimable valor en el análisis geomorfológico de esos movimientos. En la región de Maisí se manifiestan las terrazas marinas de una forma especialmente vigorosa. En este trabajo se analizaron fotos aéreas y mapas topográficos y se realizaron nivelaciones topográficas. Se seleccionaron siete líneas de costas antiguas elaborándose se perfiles longitudinales de cada una de ellas. Fue confeccionado un mapa geomorfológico-estructural donde se trazaron las isolíneas de elevamientos sumatorios iguales (isobases) relativos al nivel del mar actual. Todo esto permitió conocer los movimientos principales que dieron lugar a las deformaciones, así como su distribución espacial. Se encontró que las terrazas superiores están más deformadas que las inferiores. La estructura en general constituye un periclinal asimétrico de elevamiento reciente: los elevamientos mayores tienen lugar en su flanco sur.

ABSTRACT.

Neotectonics phenomena have always been an interesting issue for several branches of geosciences. In this respect, the marine terraces deformations are elements highly valuable in the geomorphologic analysis of these movements. At Maisi region, marine terraces present specially vigorous forms. Aerial photos, topographic maps and topographic levelling were closely studied in this work. A selection was made of seven old coast lines, drawing up longitudinal profiles of each one. It was also constructed geomorphological-structural map with isolines of summary equal uplift -- ings (isobases) and in relation to actual sea level. All that precede permitted us to determine the principal movements that caused the deformations as well as their spatial distribution. It was also found that upper terraces had stronger deformations than the lower ones. Structure in general way reflects an asymmetric pericline of recent uplifting, higher ones have taken place in the southern slope.

Cuba presenta en su estructura geomorfológica un desarrollo vigoroso de las terrazas marinas pleistocénicas. Estas se extienden a lo largo de nuestras costas por varias decenas de kilómetros y están muy bien manifestadas morfológicamente en varias zonas del país, por ejemplo: Maisí, Cabo Cruz y Norte de Habana-Matanzas.

Las terrazas marinas de la región de Maisí, consideradas entre las mejor delineadas del mundo, han sido, sin embargo, relativamente poco estudiadas, a pesar de que en ellas se reflejan claros indicios de elevamientos diferenciados. A fines del siglo pasado A. Agassiz (1894) y R.T.-Hill (1895) las describieron al observarlas desde el mar. En 1944 Isaac del Corral publica una recopilación de algunos de los estudios fundamentales realizados hasta ese momento por diferentes especialistas; entre ellos Hill, Wayland, Vaughan, Taber, Seifriz, los hermanos Victorín y León y otros. En la publicación de Isaac del Corral se señalan 8 terrazas marinas en el litoral de Maisí a alturas de 2, 15, 50-100, 130-180, 200-260, 300-380, 410-450 y 520 m. Las primeras dos terrazas son señaladas como del final del Pleistoceno Superior; la tercera, cuarta y quinta del Pleistoceno y las tres restantes del principio del Pleistoceno Inferior y finales del Plioceno. Además se plantea la existencia de restos de un peniplano pliocénico de dos niveles: 600 y 650-680 m. Las terrazas superiores tienen una notable inclinación hacia el norte, lo que explica los cambios de sus alturas en rangos amplios.

Similares planteamientos sobre las terrazas en la región de Maisí se hacen en trabajos posteriores (Furrazola-Bermúdez, G. y Judoley, C., 1964 y Núñez Jiménez, A., 1972). Núñez Jiménez en su Geografía de Cuba publica un mapa de la región de Maisí donde aparecen 15 terrazas marinas hasta alturas de 500 m.

Las observaciones de campo, interpretación de fotos aéreas y el análisis de mapas topográficos de escala grande nos permitieron complementar grandemente las ideas anteriores sobre las terrazas de Maisí y el carácter de sus deformaciones tectónicas, todo lo cual representa no sólo un interés regional sino un interés general amplio.

El extremo oriental del litoral cubano rodea por el Norte, Este y Sur el macizo montañoso de Baracoa con alturas hasta de 600 m. Este macizo está situado en el extremo oriental del Anticlinorio Mayarí-Baracoa, que limita al Sur por una falla con el macizo del Purial (Mapa Tectónico de Cuba, 1965). El anticlinorio está compuesto por depósitos Cretácicos y Paleógenos, cortados por intrusiones de rocas ultrabásicas, mientras que el macizo-horst se compone de esquistos metamórficos intensamente dislocados de edad supuestamente Paleozoico. En el periclinal oriental de las anteriores estructuras yacen, discordantemente, calizas del Mioceno deformadas ligeramente, que forman los flancos Norte, Este (con buzamientos 2-3°) y Sur (con buzamientos 4-6°) del periclinal. En esta zona las calizas miocénicas forman una faja de hasta 17 km de ancho en el eje del periclinal y 3-4 km en sus flancos norte y sur. Más allá afloran formaciones intrusivas y metamórficas nombradas anteriormente (Fig. 1).

Es notable que las terrazas están bien manifestadas sólo en aquellos lugares donde ellas se desarrollan en calizas miocénicas. Allí donde cerca del mar afloran rocas premiocénicas, el relieve generalmente está tan fuertemente transformado por los procesos erosivos y de pendiente que las terrazas antiguas no se conservaron.

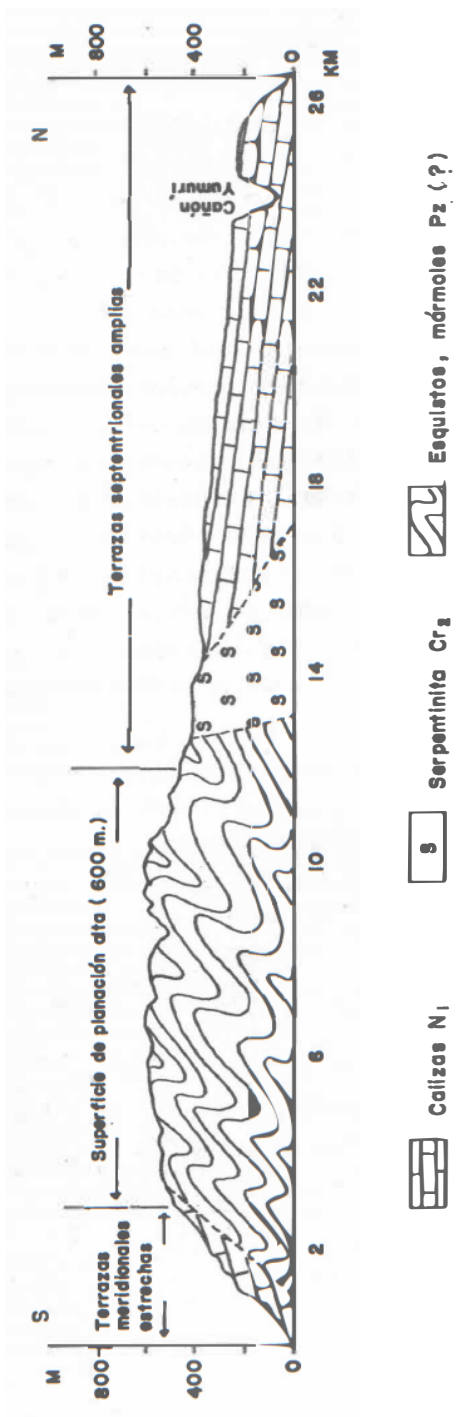
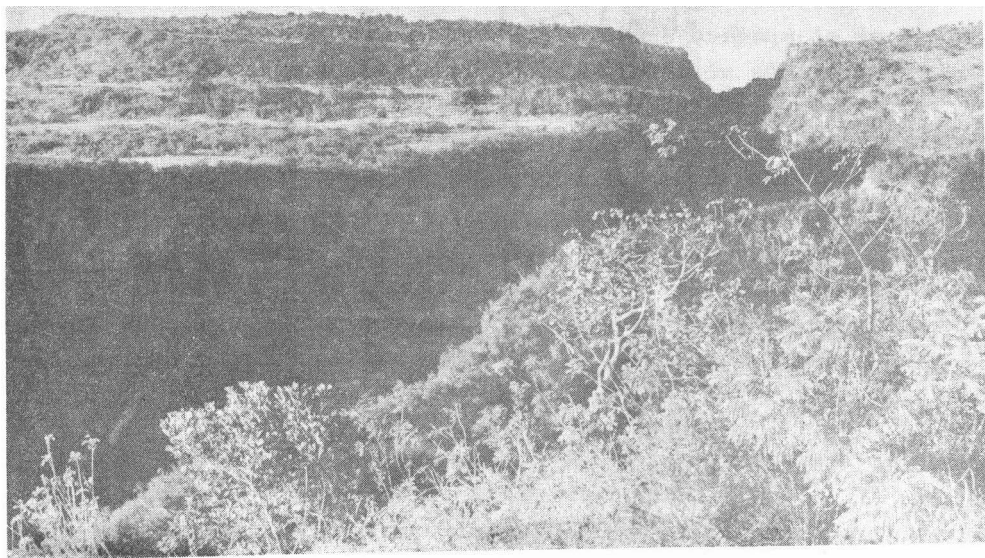


Fig. 1 Perfil esquemático geológico - geomorfológico de Punta Caleta a Boca de Yumuri.

Según nuestros datos (nivelación de 4to. orden), en las costas de Maisí se pueden apreciar 19 terrazas marinas, morfológicamente bien manifestadas, en las cuales generalmente se observa la superficie, el borde claro y el escarpe abrupto hacia la terraza inferior (Fig. 2). La formación de las terrazas fue favorecida por la profundidad y el marabierto y la conveniente orientación de las costas en relación con los vientos. Un factor no menos importante que favoreció la formación de los escalones y su transformación posterior, relativamente pequeña, por los factores mecánicos de la erosión y denudación, ha sido la composición de las calizas miocénicas carsificadas. En las superficies de las terrazas, sobre todo en las altas, existen depresiones y sumideros cárnicos, aunque los procesos cárnicos no han transformado de forma sustancial las formas originales de origen abrasivo. De forma particularmente débil, sufrieron procesos erosivos y de pendiente (gravitacionales). Solamente algunas de las mayores corrientes permanentes cortan todas las



Cañón del Río Caleta que corta varios niveles de terrazas marinas.

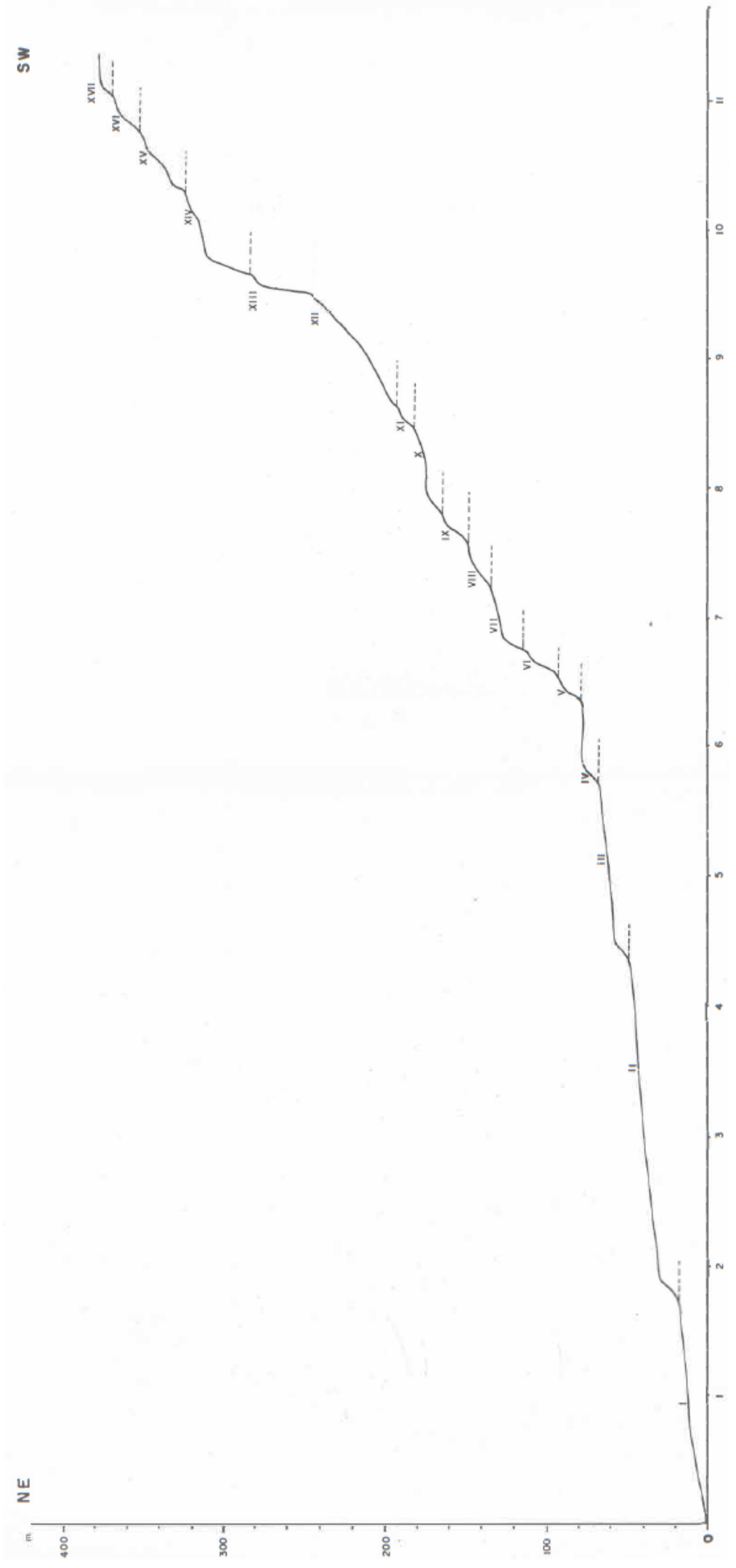


Fig. 2 Perfil topográfico Maisí - La Máquina.

terrazas y desembocan al mar. Los cañones sin corrientes permanentes que cortan los escarpes de las terrazas altas represntan formas de ciclos erosivos antiguos, que operaban - en su desarrollo, en bases de erosión más altas que las actuales. En general se observa la ley de que mientras más altas la terraza, mayor transformación presenta por los procesos cársicos y erosivos, estando representadas en el relieve de forma menos clara. La mayoría de las terrazas se extienden por una longitud no muy grande, ya que generalmente están cortadas por niveles de terrazas inferiores. Para realizar este trabajose delimitaron aquellas terrazas que ininterrumpidamente se extienden a lo largo de toda la costa de Maisí, permitiendo así juzgar los elevamientos tectónicos diferenciados y las estructuras tectónicas recientes originadas por éstos. Pero para esto hace falta observar gradualmente no el borde de las terrazas, como hicieron algunos investigadores anteriormente, sino su borde interior que fijala situación actual de las antiguas líneas de costa.

En la costa de Maisí determinamos tres líneas costeras de este tipo y muy bien manifestadas morfológicamente. Además de éstas, también tienen interés otras cuatro líneas costeras que no se encuentran en todo el litoral, pero sí en parte considerable de él. Estas siete líneas de costas, comenzando por la más alta, presentan las siguientes características:

La séptima línea de costa (la más antigua) se conserva en alturas de 210-250 m (*), en forma de escarpe abrasivo bajo y muy destruido (10-15 m) el cual se continúa durante7 km hacia el Este del curso inferior del río Yumurí, entre los perfiles XII y XIV. Esta línea de costa está inclinada hacia el NW.

(*) Las alturas fueron determinadas por el mapa topográfico 1:50 000 con una exactitud de la mitad del intervalo de las curvas (o sea, 5 m).

La sexta línea de costa se conservó casi en todo el litoral, excepto en la parte sur. Su altura va desde 410 m - en el perfil VI, bajando hasta 165 m en el perfil XIII y después sube paulatinamente hasta 240 m en el perfil XVI. - En la parte más alta se observan en el mapa y en las fotos-aéreas dos fracturas transversales que cortan la terraza. - La línea de costa baja abruptamente en ellas y después bruscamente se eleva a una altura relativa de 25-30 m. Las fallas, en forma de escarpes en la superficie de la terraza, - se disponen sublatitudinalmente y con un largo de unos 5 km penetran en el macizo montañoso. A esta línea de costa corresponde un escarpe abrasivo de hasta 40-50 m de altura.

La quinta línea de costa se continúa ininterrumpidamente a lo largo de todo el litoral de Maisí. Su altura de 400 m en los perfiles III y IV disminuye hacia el Oeste hasta 280 m, hacia el Norte inicialmente llega hasta 130-135 m en el perfil XIII y después crece paulatinamente hasta 180 m. Consecuentemente la diferencia de alturas de esta terraza - es de 270 m. La altura del escarpe abrasivo que la limita - es de 60 m y más.

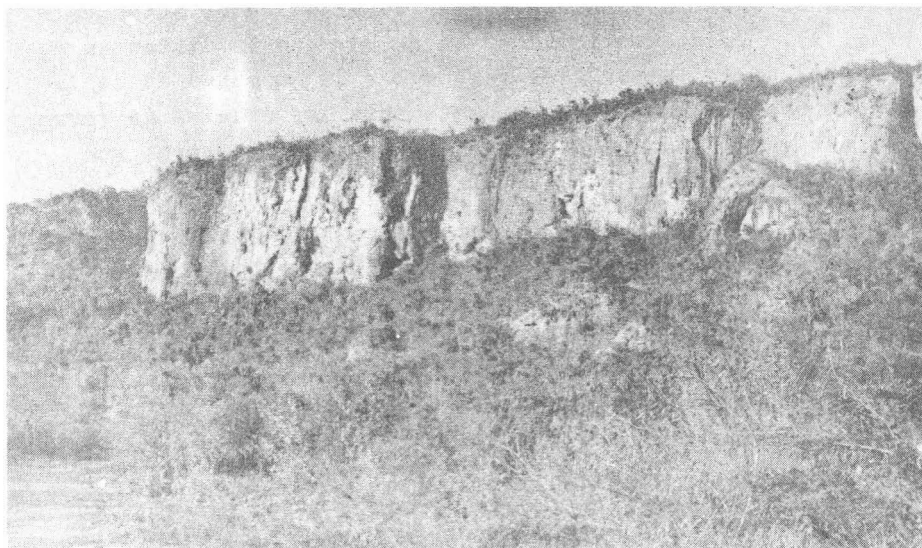
La cuarta línea de costa se conservó sólo en las partes centrales donde su altura disminuye desde el Sur al Norte de 140 a 90 m.

La tercera línea de costa está bien manifestada a lo largo de todos los perfiles. En los perfiles III y IV su altura es de 120 m. Al Oeste disminuye hasta 100 m y en dirección al Norte inicialmente baja hasta 35 m en el perfil XIV y después se eleva hasta 55 m. La diferencia de alturas de esta línea de costa es de 85 m. Se manifiesta bien el escarpe abrasivo, que alcanza una altura relativa de - - 100 m.

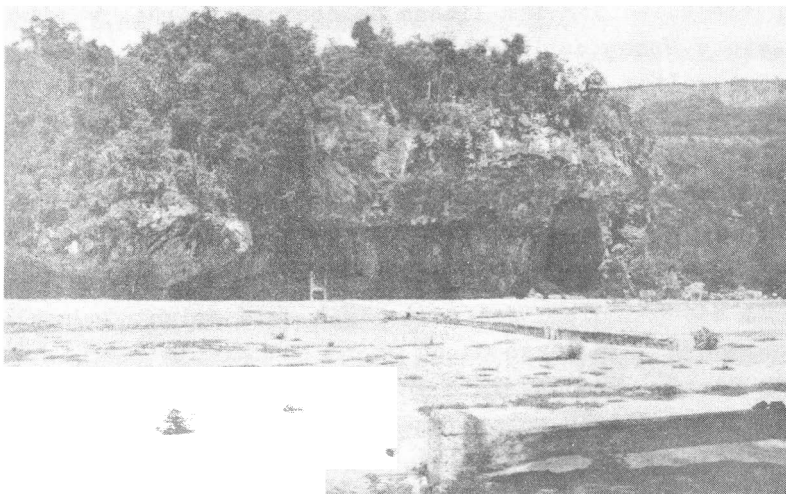
La segunda línea de costa se conservó sólo frente a Maisí, descendiendo de Sur a Norte de 60 a 25 m.

La primera línea de costa se observa a lo largo de todo el litoral. Su mayor altura, en los perfiles III y IV, - es de 40 m y la menor, en el perfil XV, es de 15 m, teniendo una diferencia de altura de 25 m. Más abajo existen las

líneas de costas más jóvenes cuya altura se conserva aproximadamente igual en todo el litoral de Maisí.



Escarpe abrasivo de la XIII terraza marina en las cercanías de Punta Caleta, correspondiente al tercer nivel en el estudio de las deformaciones.



Acantilado de la I terraza marina.
El nicho tiene una altura absoluta de 12 m.

Una idea clara de las deformaciones de las líneas de costas se obtiene en sus perfiles longitudinales actuales (fig. 3). Es necesario tener en cuenta que la distancia horizontal en estos perfiles responde a la longitud de la línea de costa actual y consecuentemente los niveles de terrazas antiguas están alargados en mayor grado mientras son más altos.

Una idea general de la estructura tectónica que se formó después de la formación de la quinta línea de costa se refleja en la fig. 4. En él están trazadas las isolíneas de elevamientos sumatorios iguales, relativos al nivel del mar actual, realizadas en base a las alturas actuales de estas líneas de costas y en las partes alejadas de éstas, teniendo en cuenta los rasgos en planta y los índices morfológicos y morfométricos de las terrazas más altas y más bajas.

La estructura constituye un periclinal asimétrico de elevamiento reciente que se ha desarrollado heredado sobre el periclinal oriental del Anticlinorio Mayarí-Baracoa anteriormente mencionado.

Los elevamientos mayores tuvieron lugar en el flanco sur, más escarpado del periclinal, donde en la línea de perfiles III y IV se formó el saliente estructural de Punta Caleta, acentuado por las líneas de costas antiguas y jóvenes. Al Oeste y Noreste de este saliente estructural se encuentran los golfos estructurales de Surgidero de Caleta y Ovan do, donde la altura de las antiguas líneas de costas disminuye (la quinta en 120-150 m y la tercera en 20-25 m). Estos golfos y salientes estructurales se extienden bajo el mar, donde hay una sinuosidad concordante de las isobatas, incluso hasta los 1000 m de profundidad.

El eje principal del periclinal está orientado sublatitudinalmente a lo largo de un umbral submarino que une a Cuba con Haití. Precisamente en este sentido ocurrió el elevamiento del flanco relativamente más suave y el mayor retroceso de las líneas de costas, como resultado de lo cual se originaron líneas de costas jóvenes y antiguas en forma de arcos y orientadas hacia el Este (comenzando por la cuarta) en la región de Maisí. El flanco norte del periclinal-

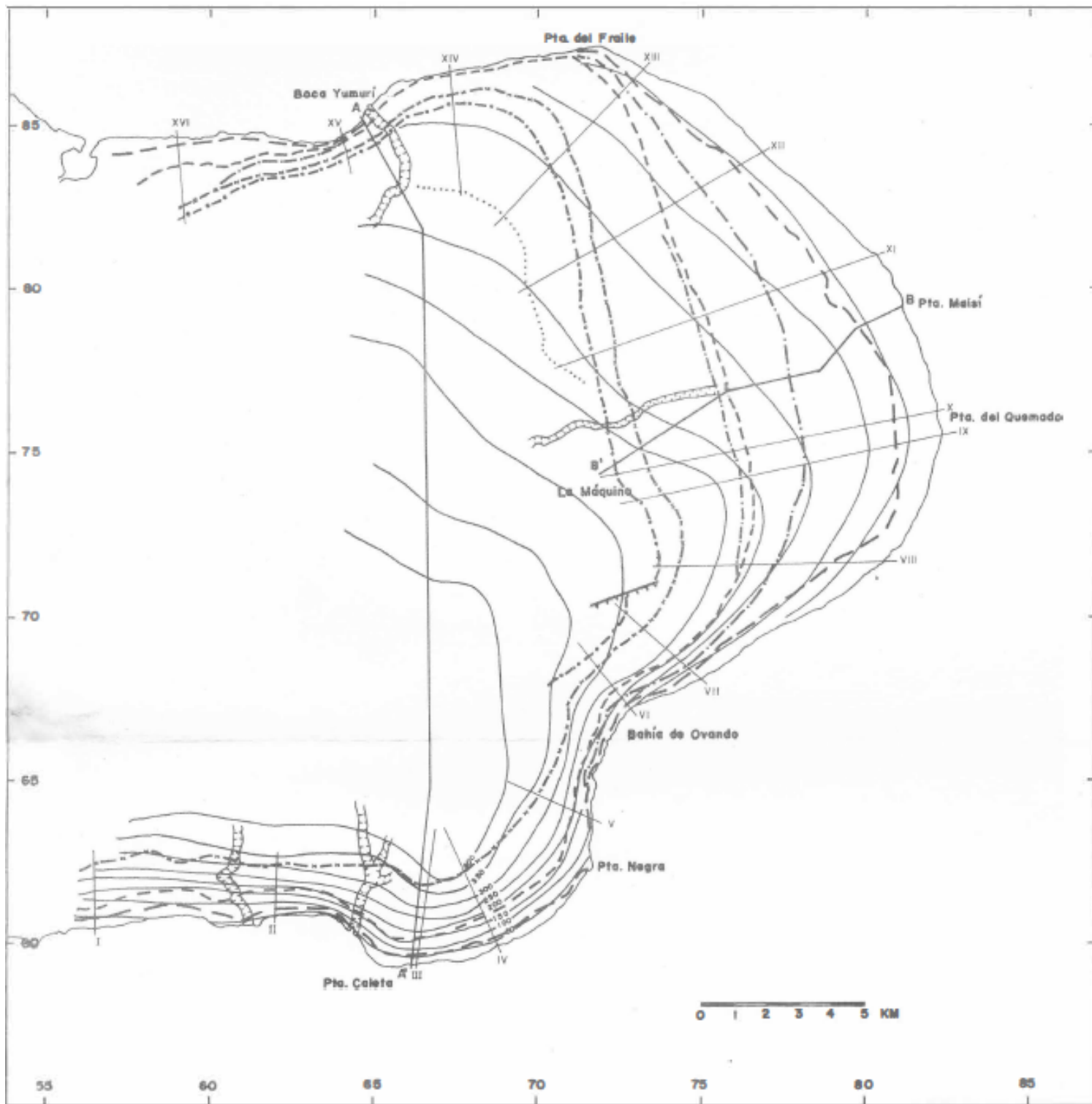




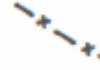
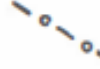



Fig. 4 Esquema geomorfológico - estructural de las terrazas marinas de Maisí.

LEYENDA

I - LINEAS DE COSTAS ANTIGUAS.

1		25 - 40 m
2		30 - 60 m
3		40 - 120 m
4		80 - 140 m
5		130 - 400 m
6		170 - 410 m
7		210 - 240 m

II - ELEMENTOS ESTRUCTURALES.

 Isobases.

 Fracturas.

III - OTROS SIMBOLOS.

 Cañones.

 Perfiles transversales de las terrazas.

 Perfil geólogo - geomorfológico.

 Perfil topográfico.

es suave en su parte superior y hacia abajo se hace más inclinado, lo que se manifiesta en el acercamiento de las líneas de costas antiguas y jóvenes. La más baja posición de las terrazas en los perfiles XIII y XIV coincide con el cambio de la orientación submeridional y noroccidental de las líneas de costas antiguas y actuales a una dirección sublatitudinal (occidental) y está acompañado por un brusco acercamiento e incluso por un corte abrasivo total de muchas terrazas intermedias.

La duración de la formación de la estructura descrita corresponde a la edad de la quinta línea de costa para cuya determinación aún no hay datos. Teniendo en cuenta el hecho de que en otras regiones de Cuba las superficies pliocénicas en calizas miocénicas se caracterizan por una gran transformación bajo la acción de los procesos de disección y planación cársica, las terrazas marinas de Maisí, morfológicamente bien conservadas (relativamente), pueden ser consideradas como pleistocénicas y de forma tentativa las líneas de costas 1 y 2 del Pleistoceno Superior; 3 y 4 del Pleistoceno Medio; 5 y 6 del Pleistoceno Inferior y 7, comienzos del Pleistoceno a finales del Plioceno.

Juzgando por los restos de las terrazas 6 y 7, la estructura descrita anteriormente se originó a fines del Plioceno-comienzos del Pleistoceno. Esta etapa inicial de su desarrollo se caracterizó por la formación de fallas pequeñas en la parte superior del flanco norte del periclinal con amplitudes de 30 m, que produjeron monoclinales orientados sublatitudinalmente y dirigidos contra el buzamiento.

Varios autores han planteado que en las mayores alturas de la región de Maisí se conservaron superficies pliocénicas de planación. Sin embargo, esto es dudoso si sabemos que la sexta línea de costa tiene edad Pleistoceno Inferior. Si esta línea de costa no hubiese sido erosionada, su altura en el macizo de Baracoa sería no menor de 550 m y la altura de la superficie pliocena aún mayor. De modo que si la terraza fue aquí destruida, igualmente ocurrió con la superficie de planación pliocénica, confirmado por la disección profunda e intensa que predominó en el macizo de Baracoa.

coa. Los relictos del relieve pliocénico, aunque fuertemente transformados por los procesos cársicos, se conservan en las calizas miocénicas de los flancos norte y nororiental - del periclinal, rodeados por los restos de la línea de costa más antigua.

Tal intensa deformación de las terrazas es conocida también en otras zonas de América Central, Norte y Sur, lo cual atestigua que la isla de Cuba durante el Pleistoceno - experimentó elevamientos diferenciados, particularmente importantes en su parte oriental.

BIBLIOGRAFIA.

- CORRAL, I. del 1944. Terrazas Pleistocénicas Cubanas. Rev. Soc. Cubana Ing. Vol. 40, pp. 5-44, 91-140. La Habana.
- CUBA, ATLAS NACIONAL. 1970. Academia de Ciencias de Cuba y Academia de Ciencias de la U.R.S.S. La Habana.
- CUBA, Mapa Tectónico. Escala 1:250 000. 1966. Academia - de Ciencias de la U.R.S.S., Instituto de Geología, - Moscú.
- FURRAZOLA-BERMEUDEZ, G., JUDOLEY, C.M. Y OTROS. 1964. Geología de Cuba. Editora Nacional de Cuba. La Habana.
- NUÑEZ JIMENEZ, A. 1972. Geografía de Cuba. Editora Pueblo y Educación. La Habana.

impreso en la imprenta universitaria "Andre Voisin"