

# Los depósitos cuaternarios del territorio marino de Cuba

Miguel Cabrera Castellanos

## Resumen

Se sintetizan los resultados investigativos de más de tres décadas acerca de los depósitos cuaternarios del territorio marino de Cuba. Estos estudios han revelado la existencia de unidades litoestratigráficas cuaternarias exclusivas del territorio marino (Alegrías, Cayo Romano y Cayo Guillermo), importantes para perfeccionar la estratigrafía del Cuaternario cubano. Algunas unidades litoestratigráficas de origen marino expuestas en tierra firme están ausentes, pues sus depósitos debieron ser removidos durante las transgresiones y regresiones marinas. En los casi 5000 cayos de las plataformas marinas existen depósitos holocénicos innominados de ambientes palustre y marino. El fondo de las plataformas marinas está cubierto parcialmente por depósitos holocénicos innominados, con diferentes granulidad y composición, que sobreyacen principalmente a la Fm. Jaimanitas. En la zona morfogenética exterior de las plataformas marinas la sedimentación es calcárea, con escasas acumulaciones de arenas y un vigoroso desarrollo de arrecifes coralinos. En la zona morfogenética interior predominan los limos y arcilla calcárea y calcáreo-terrágenos. En los sectores sin plataforma marina predominan los afloramientos de la Fm. Jaimanitas y brechas bioclásticas del Holoceno. Solo en las desembocaduras de ríos y en las bahías existen acumulaciones de sedimentos marinos y terrígenos de granulometría variada. En general, los depósitos son de poco espesor y tienen una distribución compleja respecto a su granulidad y composición, lo cual guarda relación con su génesis, el pobre aporte de sedimentos y la variación de la actividad hidrodinámica.

## Palabras clave

Plataformas marinas; unidades litoestratigráficas; depósitos innominados; ambiente de sedimentación.

## **The quaternary marine deposits in Cuba**

### **Abstract**

This paper summarizes more than three decades of investigation in relation to existing quaternary marine deposits in Cuba. These studies have revealed the existence of some quaternary lithostratigraphic units which are exclusive of the marine environment (Alegrías, Cayo Romano and Cayo Guillermo) and important to improve the Quaternary stratigraphy of Cuba. Some lithostratigraphic units of marine origin exposed in firm ground are missing as their deposits should have been removed as a result of marine transgressions and regressions. In nearly all the 5000 cays of the marine platform, there are unnominated Holocene deposits of marine and paludal environments. The marine platform bottom is partially covered by unnominated Holocene deposits of different granularity and composition, mainly overlaying the Jaimanitas formation. Sedimentation is calcareous in the morphogenetic external zone of the marine platform, with scarce accumulation of sand and vigorous coral growth. The morphogenetic internal zone is dominated by calcareous and calcareous-terrigenous muds and clay. The sectors with no marine platforms are dominated by an outcrop of Jaimanitas formation and Holocene bioclastic breccias. Only at the mouth of the rivers and in the bay there is accumulation of marine and terrigenous sediments with varying grain size. In general, the deposits are characterized by their small thickness and a granulometry and composition complex distribution; which is related to its origin, low input of sediments and the variation in hydrodynamic activity.

### **Key words**

Marine platforms; lithostratigraphic units; unnominated deposits; sedimentation environment.

## 1. INTRODUCCIÓN

Este trabajo tiene el propósito de ofrecer una síntesis de los resultados obtenidos en investigaciones sobre los depósitos cuaternarios del territorio marino de Cuba, comprendidos entre la línea de costa y el borde superior del talud insular (Figura 1). El conocimiento de los depósitos marinos resulta de singular interés por las particularidades que los distinguen de los de tierra firme en cuanto a: composición, génesis, distribución y evolución. Las características de estos depósitos están relacionadas con las fuentes de aporte y la acción de los procesos regresivos y transgresivos. También obedecen al medio de su acumulación, la cual pudo haber ocurrido en diferentes sectores litomorfogénicos de la plataforma marina, ya sea en los cayos; zonas exteriores aledañas a los mares profundos, hidrodinámicamente muy activas; en zonas interiores de aguas tranquilas, que se extienden hacia las costas; así como por los sectores estrechos sin plataforma o intraplatafórmicos.

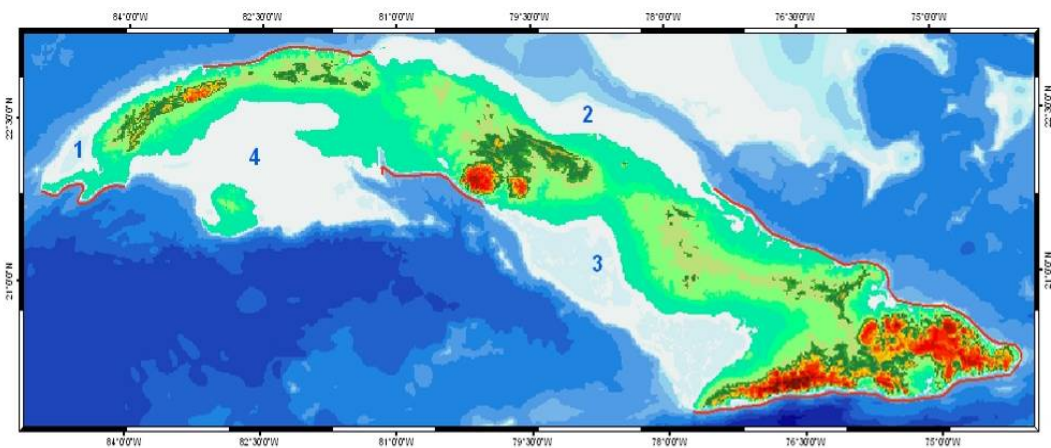


Figura 1. Plataformas marinas insulares del archipiélago cubano (1-noroccidental, 2-norcentral, 3-suroriental, 4-suroccidental) y sectores sin plataforma marina (trazos de color rojo a través de la costa).

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

Para elaborar esta síntesis sobre los depósitos cuaternarios del territorio marino de Cuba se tomó como base los resultados de estudios geológico-geofísicos realizados con diferentes propósitos y que han sido sistematizados y generalizados en varios trabajos (Cabrera *et al.* 1990; Cabrera & Peñalver 2001; Cabrera *et al.* 2004; Cabrera 2006 y Cabrera & Batista 2009; entre otros).

La caracterización de los depósitos se realizó teniendo en cuenta su distribución en las diferentes áreas de acumulación y el ordenamiento estratigráfico en unidades litoestratigráficas y sedimentos innominados, los que fueron clasificados desde el punto de vista genético en: palustres, marinos y biogénicos, basado en la propuesta de Kartashov *et al.* (1981) y también por la granulometría (gravas, arenas, limos y arcillas), según Petelín (1967). Para la representación cartográfica de los depósitos en general se tuvo en cuenta el Sistema de Estandarización de Símbolos y Colores para la Geología (SIGEOL, Castellanos *et al.* 2003).

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1 Cayos

En los casi 5000 cayos de las plataformas marinas existen rocas agrupadas en unidades litoestratigráficas del Plioceno-Pleistoceno, Pleistoceno y Holoceno y depósitos holocénicos innominados.

La mayor diversidad de unidades litoestratigráficas se encuentra en los cayos de la plataforma norcentral, donde existen además restos erosivos carbonatados precuaternarios de las formaciones Caibarién, del Eoceno Inferior – Medio, parte baja ( $P_2^{1-2}$  cab) y Güines, del Mioceno Medio- Superior, parte alta ( $N_1^{2-3}$  gn), en los llamados cayos de piedra, en el norte de Sancti Spiritus. Las rocas cuaternarias corresponden a las formaciones Jaimanitas y La Cabaña, descritas en otras localidades del territorio marino-costero de Cuba; así como a las formaciones Alegrías, Cayo Romano, Cayo Guillermo y Los Pinos, descritas por Iturralde-Vinent (1981) y redescritas por Cabrera *et al.* (1997) e Iturralde-Vinent y Cabrera (1998). De ellas, solo Los Pinos aflora en otras localidades del archipiélago cubano. En la plataforma suroccidental existe, además, la formación Cocodrilo, descrita en territorios vecinos emergidos (Peñalver *et al.* 2003). La edad de las formaciones descritas en los cayos se asume condicionalmente con base en su posición estratigráfica y al grado de litificación, debido a la ausencia de fósiles índices y a su distribución de carácter local. Solo la Fm. Jaimanitas cuenta con determinaciones radiométricas.

*Fm. Alegrías (N<sub>2</sub>-Q<sub>1</sub><sup>1</sup>alg)*. Su área tipo se encuentra en cayo Sabinal, donde el holoestratotipo tiene las coordenadas Lambert X: 878 000, Y: 208 000. Se distribuye en las elevaciones de la cayería este de Camagüey. Las biocalcarenitas que la forman son de algas, foraminíferos y entre 2 y 15 % de cuarzo, plagioclasa y rocas volcánicas. Son masivas, recristalizadas y carsificadas en la superficie, formando un casquete por la meteorización, la que también provoca la desintegración por debajo de éste, convirtiendo la roca en un material terroso. El complejo faunístico no ha sido detallado. Su probable edad se estima sobre la base del alto grado de litificación, similar al de las formaciones Vedado y Río Maya. El ambiente de acumulación fue una costa arenosa, en comunicación con el territorio emergido por medio de canales de marea.

Está cubierta, en partes, por la Fm. Cayo Romano. Sus equivalentes laterales pudieran ser las calcarenitas finas recristalizadas, las calizas biogénico-detriticas y las calizas biogénico-oolítico-peletales, cortadas por perforaciones en cayo Sabinal. Lateralmente contacta de forma discordante con la Fm. Jaimanitas. Sus probables depósitos infrayacentes pudieran ser los limos arcillosos negros, descubiertos por perforación en un territorio cercano.

*Fm. Jaimanitas (Q<sub>1</sub><sup>3</sup>js)*. Sus depósitos contienen bivalvos, gastrópodos, equinodermos, algas, corales en posición de vida, ostrácodos, *Strombus gigas*, foraminíferos y otros, en un diapasón desde el Mioceno hasta el Cuaternario. En superficie poseen costras evaporíticas y caliches. El ambiente de sedimentación es de facies arrecifal y de playa. Su edad ha sido establecida según determinaciones radiométricas (Shantzer *et al.* 1976) y su correlación con depósitos del sureste de Estados Unidos (Ducloz 1963). Su techo es erosivo o está cubierto indistintamente por las formaciones Cayo Guillermo, La Cabaña, Cocodrilo, Los Pinos y depósitos innominados; así como por clastos coralino-conchíferos de la terraza holocénica (terracea Cero) en el fondo marino contiguo a las costas levantadas. Los depósitos subyacentes deben corresponder a las formaciones Alegrías, Vedado y rocas precuaternarias. Esta descripción es similar para todo del

territorio marino-costero del país, excepto el espesor, que suele ser menor.

*Fm. Cayo Romano ( $Q_1^3cro$ )*. Tiene su área tipo en las laderas de las alturas de cayo Romano, determinada por una banda a su alrededor y también el holoestratipo con coordenadas Lambert: X: 847 400, Y: 244 500. Los oolito-pisolitos varían entre milimétricos y hasta 5 cm de diámetro y el núcleo puede ser de rocas o de gastrópodos rellenos de oolitas y fragmentos de rocas, cementados por carbonato de calcio de color marrón oscuro. Otros núcleos son de carbonato de calcio de color negruzco, que forman una capa oscura de 1-2 mm alrededor de las conchas de moluscos. La matriz es calcítico-biodetrítica de color rojizo pardusco. En los cayos Ballenatos el núcleo es de brechas de las rocas infrayacentes. Yace discordantemente sobre la Fm. Alegrías en cayo Romano o sobre rocas del Eoceno Superior en los cayos Ballenatos. El techo puede ser erosivo o estar cubierto por sedimentos arcillosos holocénicos. Su posición discordante sobre la Fm. Alegrías se distingue por: la composición litológica, la presencia de moluscos terrestres y la posición morfológica. Parece transicionar lateralmente con la Fm. Jaimanitas, lo cual sirve de criterio para asumir su edad. El conjunto faunístico no ha sido determinado. Se depositó en un ambiente eluvio-coluvio-proluvial y quimiogénico marino, con redeposición de los sedimentos en un mar somero.

*Fm. Cayo Guillermo ( $Q_1^3cgu$ )*. Su área tipo se encuentra en cayo Guillermo y el holoestratotipo en su extremo noroeste, cuyas coordenadas Lambert son: X: 730 000, Y: 311 020. Corresponde a calcarenitas oolíticas y pseudoolíticas, biocalcarenitas homogéneas de algas, miliolidos, equinodermos y otros, bien seleccionadas, bioturbadas y de granos redondeados y calizas biodetríticas, con matriz micrítica, de granos finos a medios. Pueden distinguirse hasta tres horizontes de laminación cruzada con inclinación de 0 a 30°, separados por diastemas. Forman dunas de rumbo este-oeste. Yacen discordantemente sobre calizas de la Fm. Jaimanitas, lo cual argumenta su edad. Presenta en el techo un casquete de meteorización gris oscuro descubierto o con arenas finas en su superficie. El ambiente de sedimentación es costero en un clima tropical de estaciones alternativas cortas,

durante las secas se acumulaban arenas, que eran cementadas en las húmedas.

*Fm. La Cabaña (Q<sub>1</sub><sup>3</sup>lcñ).* Solo quedan relictos de sus depósitos, cubriendo la Fm. Jaimanitas, que fueron explotados como material para viales. Presentan una alta porosidad debido al empaquetamiento no compacto del abundante material fosilífero existente y débil rellenado de sus cámaras. La matriz es de contacto y de relleno. El contenido margoso es menor que en otras partes del archipiélago cubano. También ha sido identificada en un afloramiento de cayo El Real (cayería San Felipe, plataforma suroccidental), sin una posición estratigráfica clara, por lo que no se contempló en la columna litoestratigráfica generalizada. Está representada por biocalciruditas de color crema oscuro, finas, de matriz calcarenítica margosa, bien cementadas, formadas por nódulos de algas, fragmentos y ejemplares bien conservados de moluscos y corales.

*Fm. Cocodrilo (Q<sub>1</sub><sup>3</sup>ccl).* Las calcarenitas que la forman tienen cemento carbonatado basal micrítico y esparítico, a veces poroso. Se dividen en paquetes de finas capas, con espesores variables del orden de los centímetros e indistintamente orientados. Su edad se asume por su yacencia discordante sobre la Fm. Jaimanitas. Se depositaron en un ambiente litoral, con corrientes laterales de diferentes direcciones. Su techo puede ser abrasivo o cubierto por depósitos innominados.

*Fm. Los Pinos (Q<sub>2</sub>lpi).* Su área tipo se estableció en la costa norte de cayo Sabinal y el holoestratipo - playa Los Pinos- en este propio cayo, con coordenadas Lambert: X: 889 798, Y: 212 119. Sobreyace discordantemente a la Fm. Jaimanitas, separada de ésta por paleosuelos o una superficie intemperizada. A veces, está parcialmente cubierta por turbas y arenas actuales. No se ha reportado fauna. Su edad holocénica se asume a partir de su bajo grado de litificación e intemperización. Se depositó en un ambiente de costa baja acumulativa, con barras y playas durante la transgresión Flandriana, cuando el NMM se elevó por encima del actual. Es la única unidad litoestratigráfica holocénica reportada en Cuba.

Los depósitos innominados están representados por sedimentos palustres y marinos. No se ha confirmado la presencia de depósitos fluviales, reportados por Núñez-Jiménez (1982). Los afloramientos de areniscas cuarcíferas identificados por Ionin *et al.* (1977) en la cayería los Indios (oeste de la Isla de Juventud, plataforma suroccidental), no deben relacionarse con aporte fluvial de la llanura sur de Pinar del Río, como supusieron estos autores. No existen evidencias de estos depósitos en la cayería San Felipe, más cercana a la supuesta fuente de aporte. Lo más probable es que estos sedimentos fuesen transportados desde el suroeste de la cercana Isla de la Juventud por corrientes marinas, donde abundan las arenas cuarcíferas de la Fm. Siguanea del Pleistoceno Superior tardío y más jóvenes.

*Palustres (pQ<sup>2</sup>)*. Corresponden a restos vegetales, principalmente de mangles que pueden llegar a formar turbas, con limos, arcillas y arenas carbonatadas. Próximo al territorio emergido de las islas de Cuba y la Juventud suelen tener componentes terrígenos. Se encuentran en todas las plataformas, formando cayos completos en su zona morfo-genética interior y el lado de sotavento de los cayos de la zona exterior, donde también ocupan ocasionalmente cayos completos. Yacen discordantemente sobre la superficie intemperizada de la Fm. Jaimanitas; así como de arrecifes coralinos muertos o bancos y barras de arenas y otros sedimentos holocénicos. Su ambiente de sedimentación corresponde a zonas de aguas muy someras, con abundante aporte de restos vegetales y sedimentos limo-arcillosos. Su espesor es variable, alcanzando como máximo 8 m en cayos de la plataforma suroccidental, al norte de la Isla de Juventud, según datos de perforaciones (ENIA 1970), las cuales no reportan las cortezas de intemperismo redepositadas en la base de los cayos y el fondo marino, que supusieron Avello y Pavlidis (1986a).

*Marinos (pQ<sup>2</sup>)*. Están constituidos, generalmente, por arenas biogénicas, arcillas y conchas; así como por bloques y cantos de corales y calizas de la Fm. Jaimanitas, no cementados. En la parte este de la plataforma suroccidental las fracciones arenosas son oolíticas. Forman camellones de tormenta, playas y barras en todas las plataformas marinas, llegando a constituir cayos completos o partes de éstos en



las costas levantadas o bajas acumulativas de playas, situadas hacia barlovento. Yacen discordantemente sobre la superficie de calizas de las formaciones Jaimanitas y Cocodrilo, de corales muertos o bancos de arenas y otros sedimentos. Se depositan en condiciones de oleaje y corrientes litorales que transportan materiales del fondo marino hacia las partes emergidas de los cayos. Su máximo espesor conocido es de 12 m, según perforaciones en cayo Jutías, plataforma noroccidental.

### 3.2. Zona interior

En esta zona existen variadas fuentes de aporte de sedimentos, constituidas por: materiales terrígenos (transportados por corrientes fluviales), pastos marinos, especies bentónicas, clastos de la superficie intemperizada del paleofondo, precipitación de carbonatos (formación de oolitas en la parte este de la plataforma suroccidental) y otras de menor significado. En consecuencia, convergen diferentes ambientes de sedimentación en una cuenca fisiográficamente compleja, debido a: la poca profundidad de sus aguas (menos de 10 m promedio); el carácter de laguna semicerrada; el fondo irregular; la alta densidad de cayos y la presencia de arrecifes coralinos, por ejemplo el Gran Banco de Buena Esperanza en la plataforma suroriental. Como resultado de esto hay una alta complejidad en la distribución, composición y características físico-mecánicas de los sedimentos (bloques, arenas, limos, arcillas de composición carbonatada y terrígena, con diferentes grados de selección; así como turbas).

Su corte general es friable y con poco espesor, debido al pobre aporte de las diferentes fuentes y a su juventud; como regla yacen sobre la superficie intemperizada de la Fm. Jaimanitas. Solo en las proximidades costeras suelen ser algo compactos, alcanzan algunas decenas de metros, pudiendo sobreyacer, además, otros tipos de rocas.

En el paleofondo constituido por la superficie de la Fm. Jaimanitas pueden aparecer también arcillas ferruginoso-carbonatadas, compactas, de color rojo ladrillo, similares a las de otras partes del archipiélago cubano. Según Franco (1973) e Ionin *et al.* (1977), su génesis es resultado de la concentración de arcillas ferruginosas por descalcificación de las calizas, similar a los suelos residuales autóctonos (*terra*

*rossa*). Esta hipótesis se corrobora por su presencia regional en costas, cayos y fondo marino, con la misma composición, distribución y morfología. Para Ionin *et al.* (1977), su proceso de formación estuvo ligado al ascenso del NMM y por ende del nivel freático, durante la última transgresión, que inundaron los embudos cárscicos, mientras que las formas cárscicas positivas expuestas fueron desprovistas de los depósitos ferríticos deleznable, que se acumularon en las partes bajas mediante la erosión y transporte por las aguas de lluvia. Según estos autores este fenómeno es característico en la evolución de las plataformas marinas tropicales, pero su desarrollo es limitado, debido a: 1)- no se pueden acumular en todos los embudos cárscicos, 2)- el área de los embudos es pequeña y, 3)-solo pueden acumularse en una faja costera estrecha, mediante la ingesión lenta del mar, pues de ser rápida tales condiciones de acumulación no son posibles.

Un caso particular dentro de las generalidades antes expuestas es la parte este de la plataforma suroriental (golfo de Guacanayabo), donde inmediatamente después de los depósitos friables del Holoceno aparecen arcillas compactas de unos 30 m de espesor. Estas sirven de sustrato a los arrecifes coralinos, que aparecen reportados erróneamente por Zlatarski y Martínez- Estalella (1982) sobre sedimentos friables. Las arcillas forman dos horizontes, el primero de color verde oscuro, ligeramente compactado, el cual en opinión de Ionin *et al.* (1977), Avello y Pavlidis (1986b) se originó por el derrubio de la corteza de intemperismo compacta de color rojo carmelitoso, que conforma el segundo.

La edad del primer horizonte es 7 - 9 mil años (fase boreal del Holoceno), según determinaciones radiométricas por el método  $C^{14}$  y al estudio de especies de foraminíferos *Elphidium günteri* de aguas frías y *Elphidium poeyanum* de aguas calientes, realizado por Ionin *et al.* (1977), mientras que los depósitos friables que lo cubren se comenzaron a formar posteriormente (fase Atlántica) y continúa en la actualidad, similar a como debe ocurrir en el resto del territorio marino de Cuba.

En el paleofondo de la zona interior de las plataformas suroccidental y noroccidental han sido descubiertas por perforaciones las formaciones Guane, Guevara y Vedado, las dos primeras solo en los límites costeros, mientras que la tercera aparece ampliamente difundida. Sobre las mismas no se consideró necesario abundar en este trabajo ya que su descripción está ampliamente difundida en la literatura sobre el Cuaternario de Cuba y por la escasa presencia en el caso de Guane y Guevara.

### **3.3. Zona exterior**

Los depósitos de esta zona son los menos estudiados del territorio marino de Cuba. Ello se debe al fuerte y sostenido oleaje y a la cubierta de arrecifes coralinos aquí existentes. Pero se ha podido establecer que poseen finos parches de arenas blanco-cremas o grisáceas en formas cársicas negativas del relieve, coralino-conchífero-algáceas y también oolíticas en la parte este de la plataforma suroccidental. La ausencia de sedimentos más finos obedece al lavado que producen el oleaje y las corrientes, con excepción de localidades importantes de la plataforma norcentral, donde existen arenas mal clasificadas en los deltas de marea. Poseen altos valores promedio de carbonatos (más del 80 %) y bajos contenido de carbono orgánico, a diferencia de la zona interior donde son muy altos. Ello se debe a la baja presencia de sustancias vegetales y partículas arcilloso-limosas, los mayores portadoras de materia orgánica.

En la zona exterior que se encuentra frente al golfo de Guacanayabo Avello y Pavlidis (1986b) cartografiaron un cuerpo de arena, el cual no describieron, mientras que las cartas náuticas reportan formaciones coralinas. A juzgar por la composición de las demás zonas exteriores de las plataformas marinas, es muy probable que se trate de calizas de la Fm. Jaimanitas, cubiertas por formaciones coralinas y finos parches de arenas biogénicas.

### **3.4. Sectores sin plataforma o intraplatafórmicos**

El fondo en estos sectores está constituido por calizas de la Fm. Jaimanitas, frecuentemente cubiertas por brechas bioclasticas (terrazza Cero), formaciones coralinas modernas y acumulaciones locales de

arenas y gravas bien seleccionadas, en formas negativas del relieve, fundamentalmente, en los canales de entrada de las bahías de bolsa, donde pueden alcanzar varios metros de espesor. Dependiendo de las fuentes de aporte las arenas pueden ser biogénicas de color crema claro y grisáceo o terrígenas de colores oscuros. También hay importantes acumulaciones de sedimentos en el interior de las bahías, que en superficie son limo-arcillosos de colores oscuros, por el alto contenido de materia orgánica y contaminantes antrópicos, ocasionalmente hacia al centro predominan los limos plásticos de color verde grisáceo. El corte vertical se caracteriza por la heterogeneidad granulométrica, mezclándose o alternándose horizontes y lentes de limos, arenas y gravas de diferentes colores. Subordinadamente aparecen turbas y yeso. En algunas bahías del noreste de Cuba Ionin *et al.* (1977) reportaron arcillas y limos de color violeta oscuro y rojo debajo de los sedimentos superficiales, formados en condiciones subaereales en la superficie de calizas del paleofondo. Estos limos pudieran ser correlacionables genéticamente con los descritos por estos propios autores en la ensenada de Guadiana, plataforma noroccidental.

Por el carácter friable de los depósitos de las bahías se deduce que son muy jóvenes. Los más antiguos no parecen sobrepasar la primera mitad del Holoceno, según indican las dataciones radiométricas de Ionin *et al.* (1977). Su espesor puede alcanzar decenas de metros y el subyacente inmediato es la superficie intemperizada de rocas precuaternarias.

Otros sitios de acumulación de sedimentos en los sectores intraplatafórmicos son las desembocaduras de los ríos, donde es posible encontrar desde bloques hasta arcillas de composición variada procedentes de tierra firme y del mar. En los lugares donde el aporte es abundante llegan a formar barras y deltas lineales, denominados tibaracones en la parte nororiental de Cuba.

La caracterización de los depósitos cuaternarios marinos cubanos se expone de forma abreviada por áreas de acumulación y se ilustra con columnas litoestratigráficas generalizadas y esquemas (Figuras de la 2 a la 9).

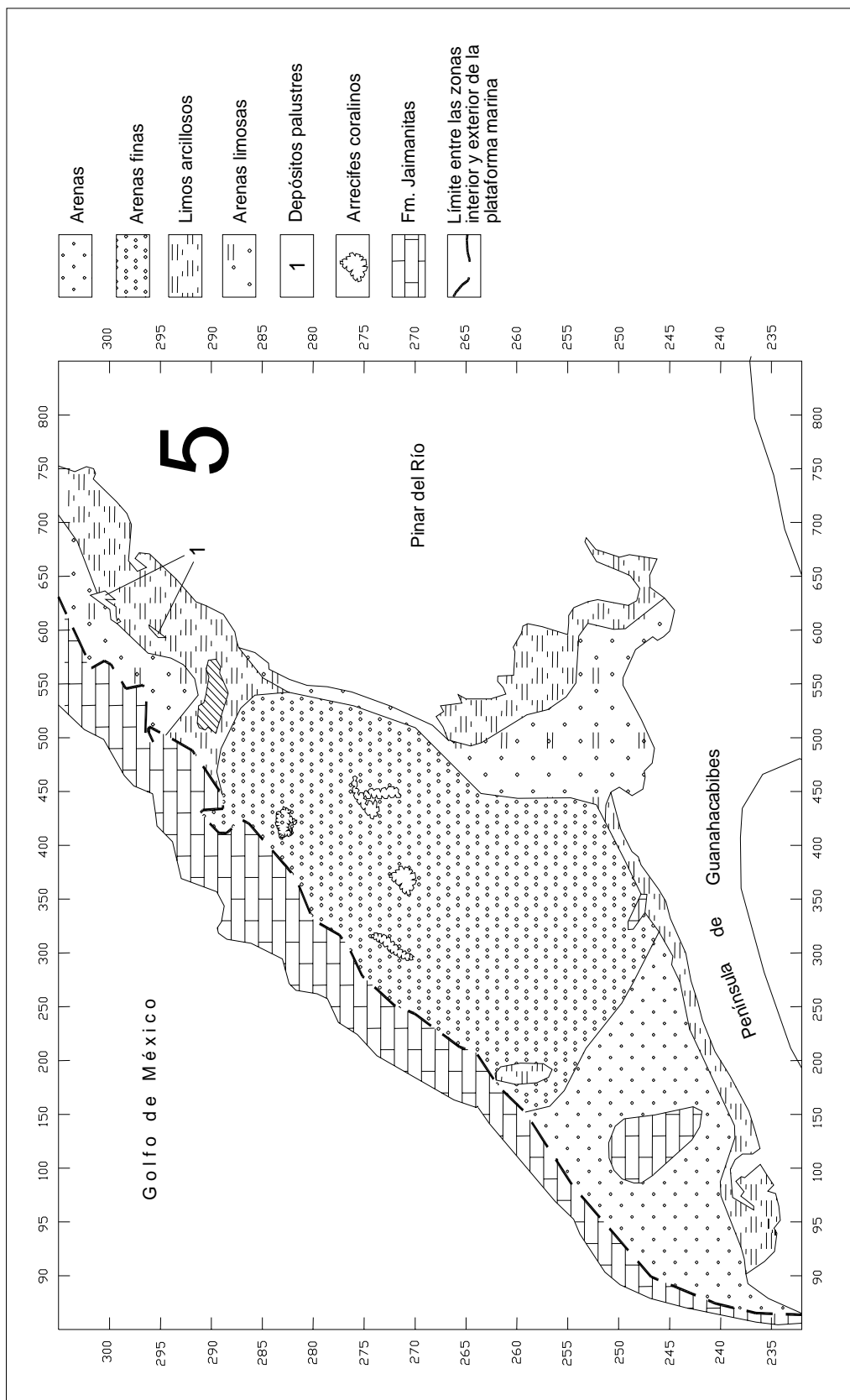


Figura 2. Principales depósitos de la plataforma noroccidental (golfo de Guanahacabibes).

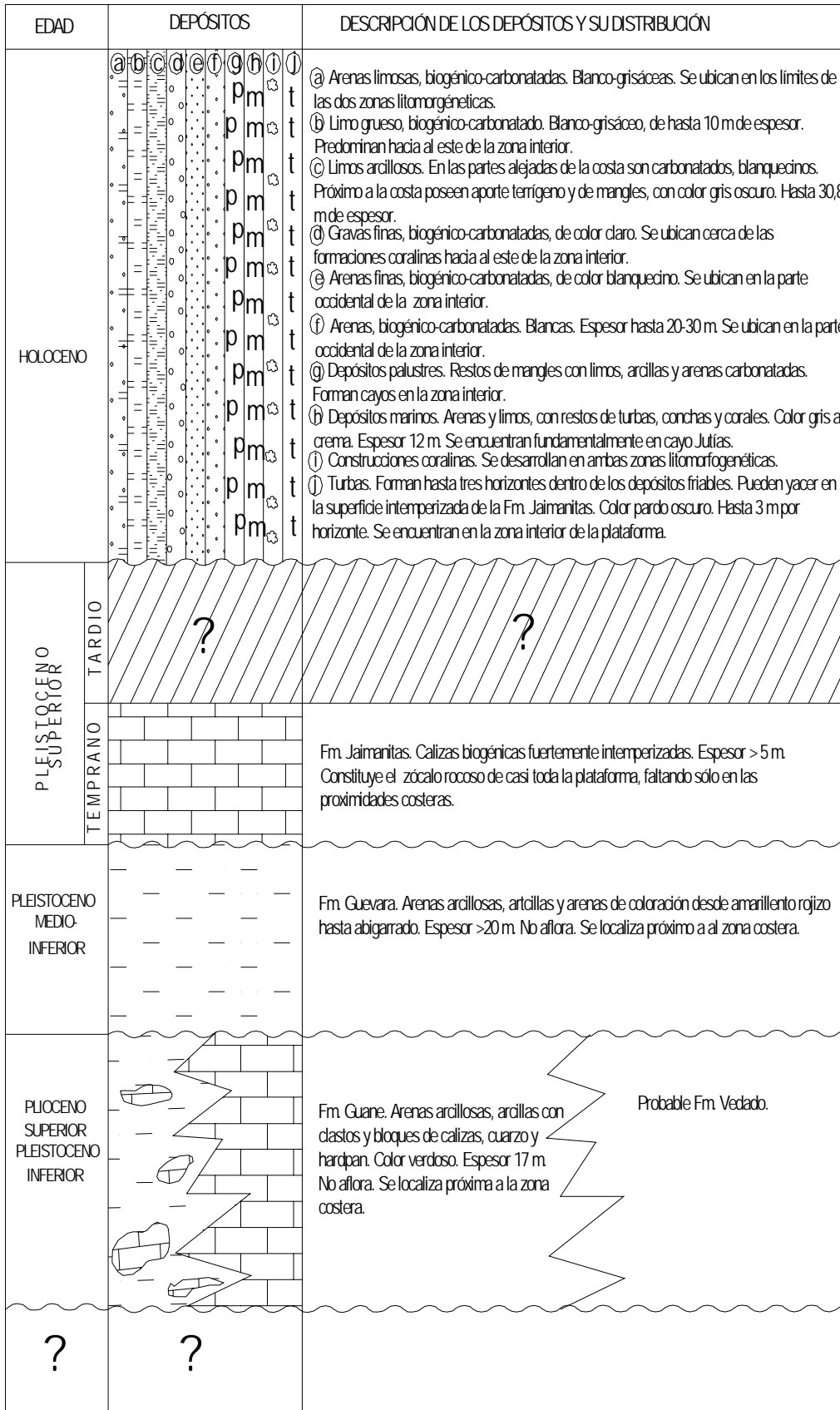


Figura 3. Columna litoestratigráfica generalizada. Plataforma noroccidental.

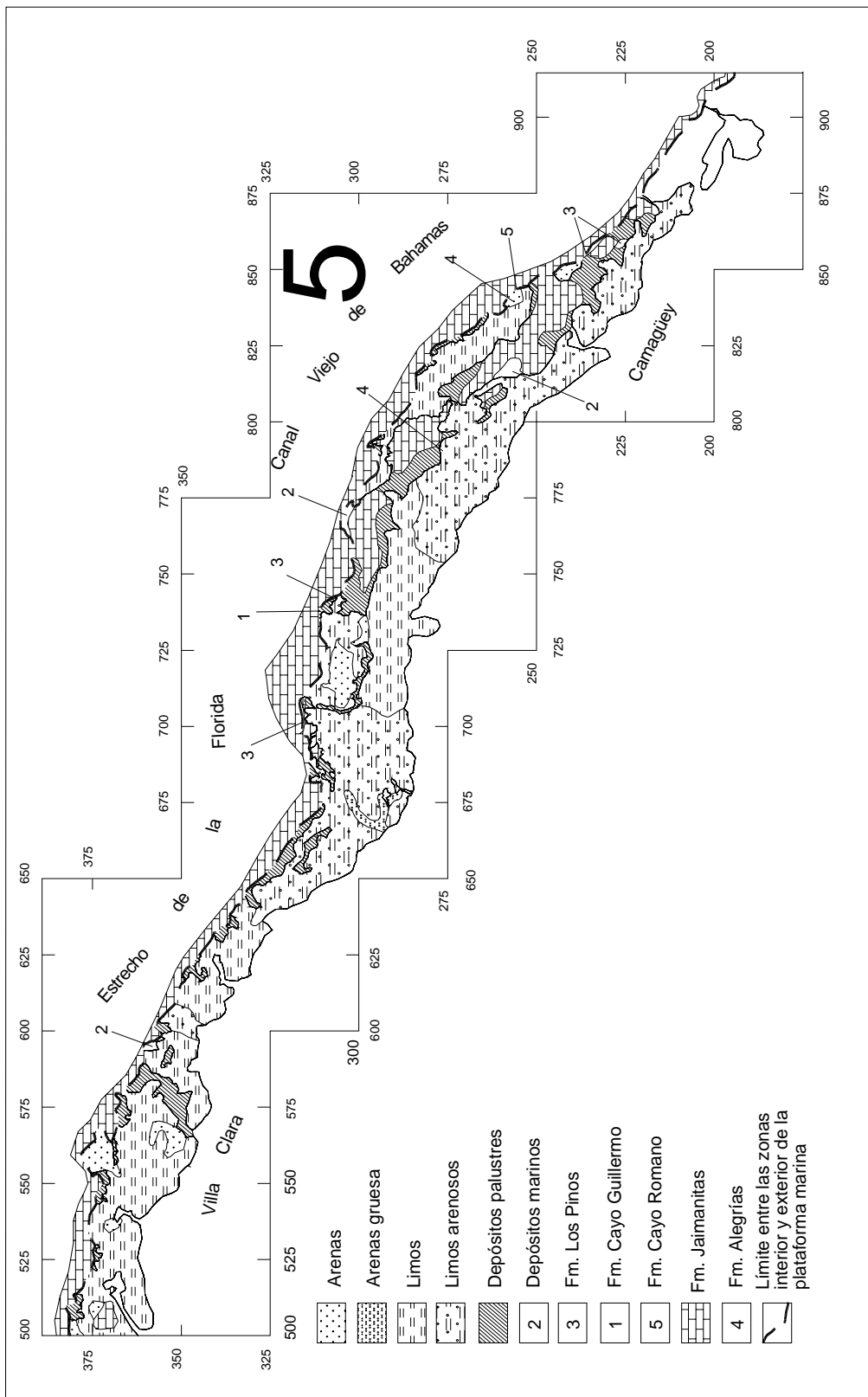


Figura 4. Principales depósitos de la plataforma norcentral (archipiélago Sabana-Camagüey).

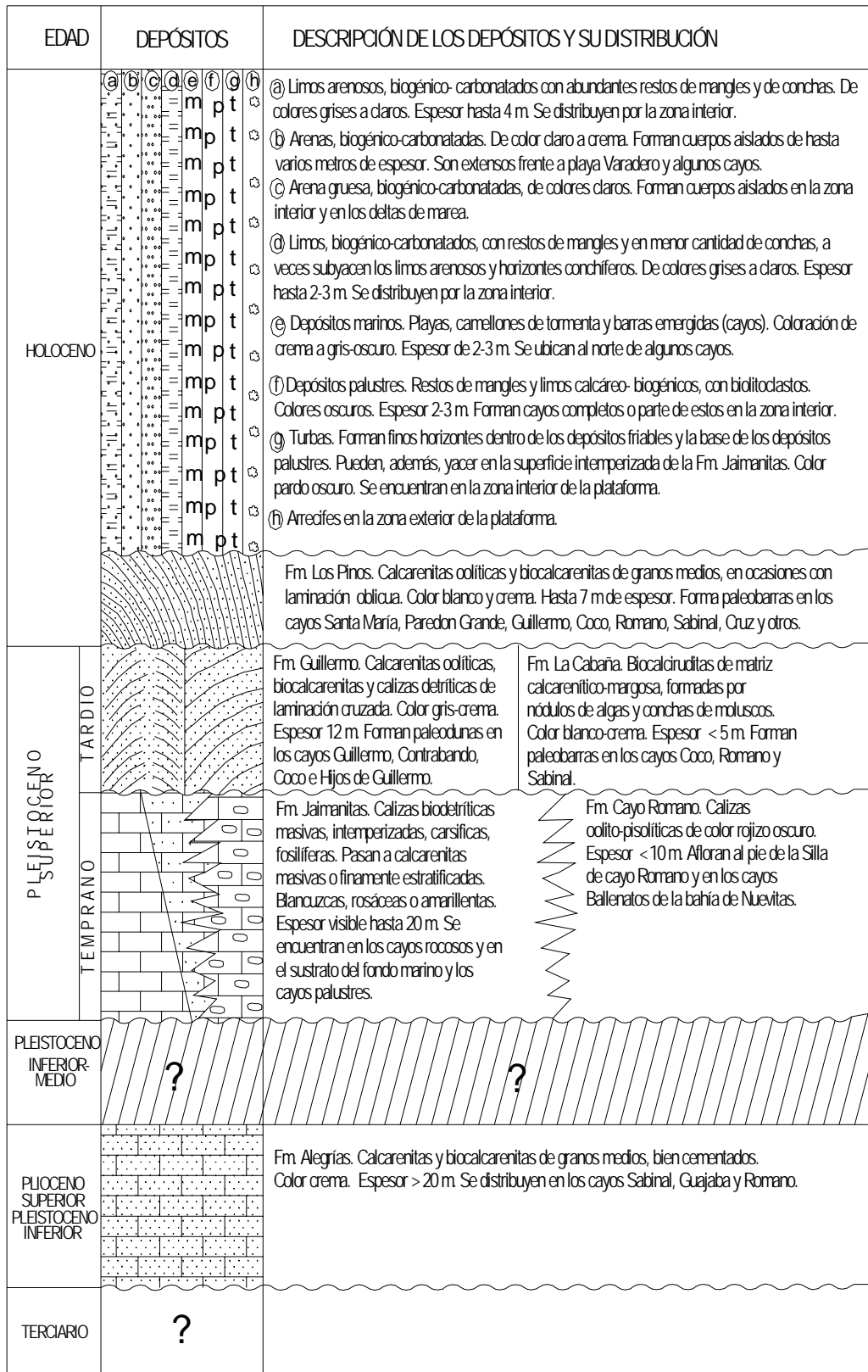


Figura 5. Columna litoestratigráfica generalizada de la plataforma norcentral.



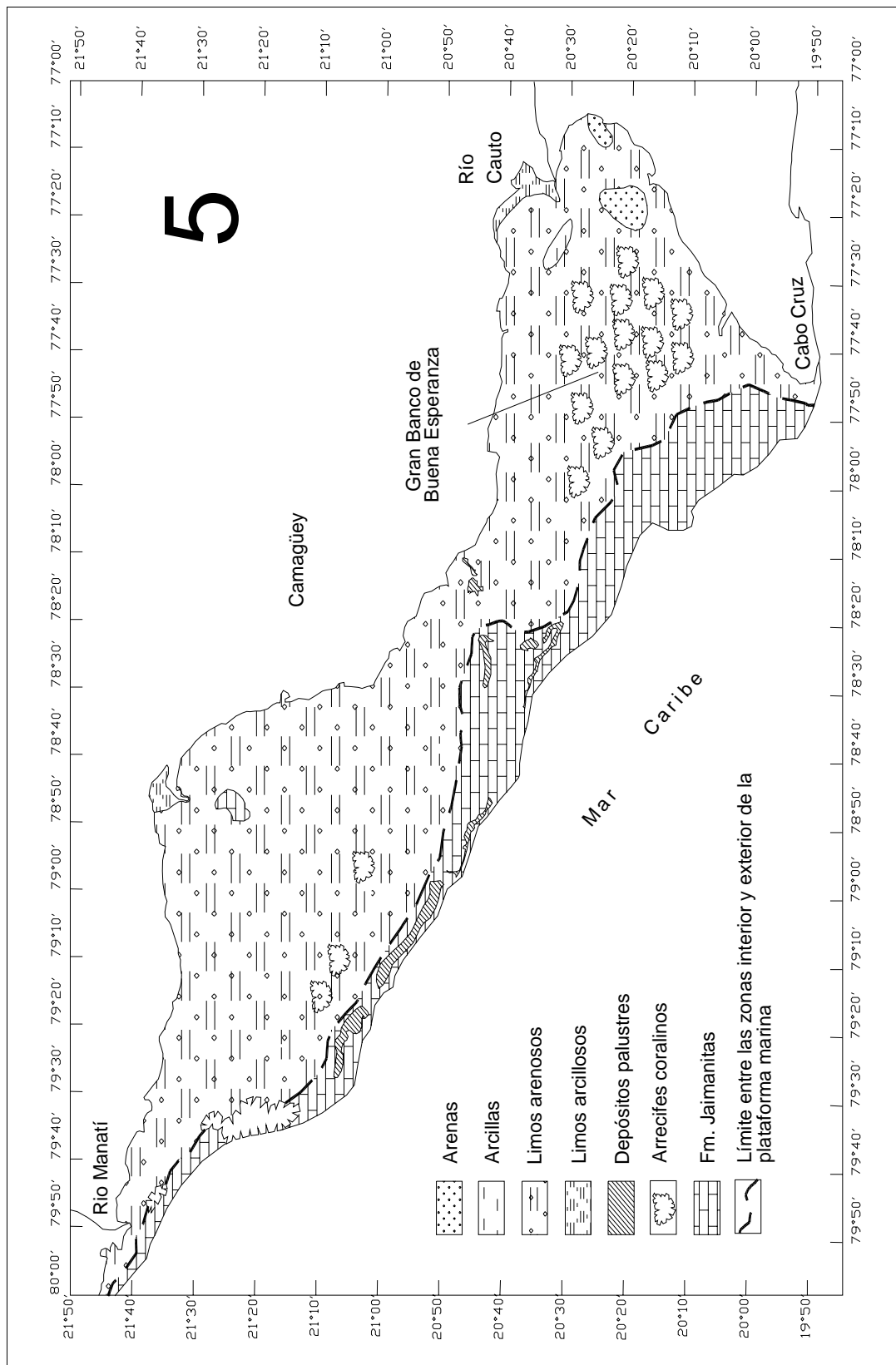


Figura 6. Depósitos predominantes en el fondo de la plataforma suroriental y sus principales cayos (golfos de Ana María y Guacanayabo).

EDAD	DEPÓSITOS	DESCRIPCIÓN DE LOS DEPÓSITOS Y SU DISTRIBUCIÓN
HOLOCENO		<p>Ⓐ Cuerpos pequeños arenosos de detritos biogénicos, en la zona interior.</p> <p>Ⓑ Limos arenosos, plásticos de color gris a verde y azuloso. Localizados en la zona interior. Espesor hasta 20 m.</p> <p>Ⓒ Depósitos palustres, formando cayos sobre los limos o en la superficie de formaciones coralinas muertas total o parcialmente.</p> <p>Ⓓ Formaciones coralinas, con la base hundida hasta 50 m de profundidad en sedimentos de la zona interior.</p> <p>Ⓔ Limos arcillosos cerca de la zona costera, sobreyaciendo, probablemente, a los limos arenosos de la Fm. Camacho (Pleistoceno Superior temprano)</p>
		<p>Limos arcillosos compactos de color verde oscuro. Constituyen el derrubio de una corteza de intemperismo. Se localizan en la zona interior de la plataforma hasta la profundidad del mar de 20-30 m.</p>
PLEISTOCENO SUPERIOR	TARDIO	Arcillas compactas rojo-carmelitas. Se encuentran en la zona interior, subyaciendo las formaciones coralinas y en la zona costera.
	TEMPRANO	Fm. Jaimanitas. Se ubica en la zona exterior donde puede constituir el sustrato de formaciones coralinas y la base de algunos cayos.
TERCIARIO	?	

Figura 7. Columna litoestratigráfica generalizada de la plataforma suroriental, parte este (golfo de Guacanayabo).

EDAD	DEPÓSITOS	DESCRIPCIÓN DE LOS DEPÓSITOS Y SU DISTRIBUCIÓN
HOLOCENO		<p>Ⓐ Limos arenosos, biogénico- carbonatados, con abundantes restos de mangles y conchas. De colores grises a claros. Espesor &gt; 1 m. Se distribuyen por la zona interior.</p> <p>Ⓑ Limos arcillosos. Contienen conchas de moluscos, restos de mangles y arrastre terrígeno. Su coloración es de gris-verdosa o gris azulosa a clara. Se encuentran próximos a la costa.</p> <p>Ⓒ Arenas, biogénico-carbonatadas. De color claro a crema. Forman cuerpos aislados de varios metros de espesor.</p> <p>Ⓓ Arena limosa, biogénico-carbonatada, de colores claros. Forman cuerpos aislados en lagunas interiores en los cayos de la zona interior.</p> <p>Ⓔ Depósitos marinos. Se encuentran en la costa sur de los cayos de la zona exterior, representados por camellones de tormenta, playas, barras y dunas. Las arenas que entran en su composición pueden ser gravosas, gruesas, medias y finas.</p> <p>Ⓕ Construcciones coralinas. Arrecifes en la zona exterior de la plataforma y formas variadas en la interior.</p> <p>Ⓖ Depósitos palustres. Limos calcáreos, biogénicos y turbas, con bioclastos, de colores oscuros. Ocupan, fundamentalmente, la superficie de los cayos.</p> <p>Ⓗ Turbas. Forman pequeños lentes a diferentes profundidades dentro de los sedimentos friables en la cercanía de la costa.</p>
		<p>Fm. Los Pinos. Biocalcarentas ricas en algas <i>Halimeda sp.</i>, similares a las de las playas actuales. Color crema. No aflora. Espesor &gt; 4 m. Se encuentran en los cayos Caguamas, Carabinero, Caballones, Algodón Grande y otros.</p>
PLEISTOCENO SUPERIOR	TARDIO	Arcillas rojas, compactas, de color carmelita a rojo-ladrillo. Carbonatado-ferruginosas. Se han localizado en la superficie de la Fm. Jaimanitas en la zona interior.
	TEMPRANO	Fm. Jaimanitas. Calizas biotriticas, masivas, intemperizadas, muy carstificadas, fosilíferas. Coloración blanquizca, rosácea o amarillenta. Ocupa la parte exterior de la plataforma y el sustrato del fondo marino en la zona interior y algunos cayos.
TERCIARIO	?	

Figura 8. Columna litoestratigráfica generalizada de la plataforma suroriental, parte oeste (golfo de Ana María).

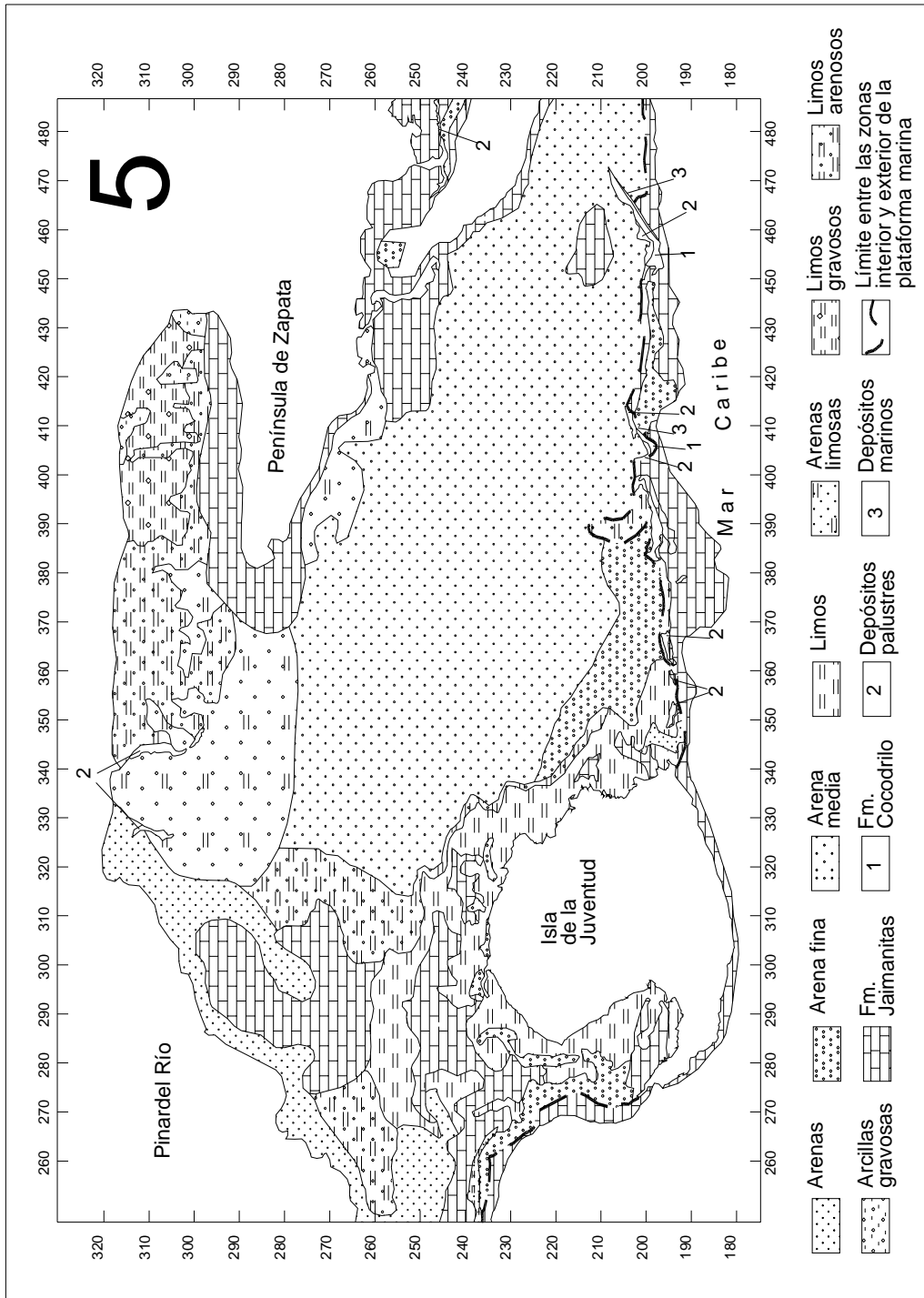


Figura 9. Depósitos predominantes en el fondo marino y los principales cayos de la plataforma suroccidental (golfo de Batabanó). El fondo marino de esta plataforma cuenta con los estudios geológicos más completos de todos los mares neríticos de Cuba.

EDAD	DEPÓSITOS	DESCRIPCIÓN DE LOS DEPÓSITOS Y SU DISTRIBUCIÓN
HOLOCENO		<p>a) Limos arenosos, biogénico- carbonatados, con abundantes restos de mangles y conchas. De colores grises a claros. Espesor &gt; 1 m. Se distribuyen por la zona interior.</p> <p>b) Limos arcillosos. Contienen conchas de moluscos, restos de mangles y arrastre terrígeno. Su coloración es de gris-verdosa o gris azulosa a clara. Se encuentran próximos a la costa.</p> <p>c) Arenas, biogénico-carbonatadas. De color claro a crema. Forman cuerpos aislados de varios metros de espesor.</p> <p>d) Arena limosa, biogénico-carbonatada, de colores claros. Forman cuerpos aislados en lagunas interiores en los cayos de la zona interior.</p> <p>e) Depósitos marinos. Se encuentran en la costa sur de los cayos de la zona exterior, representados por camellones de tormenta, playas, barras y dunas. Las arenas que entran en su composición pueden ser gravosas, gruesas, medias y finas.</p> <p>f) Construcciones coralinas. Arrecifes en la zona exterior de la plataforma y formas variadas en la interior.</p> <p>g) Depósitos palustres. Limos calcáreos, biogénicos y turbas, con bioclastos, de colores oscuros. Ocupan, fundamentalmente, la superficie de los cayos.</p> <p>h) Turbas. Forman pequeños lentes a diferentes profundidades dentro de los sedimentos friables en la cercanía de la costa.</p> <p>Fm. Los Pinos. Biocalcarenitas ricas en algas <i>Halimeda sp.</i>, similares a las de las playas actuales. Color crema. No aflora. Espesor &gt; 4 m. Se encuentran en los cayos Caguamas, Carabinero, Caballones, Algodón Grande y otros.</p>
PLEISTOCENO SUPERIOR	<p>TARDIO</p> <p>TEMPRANO</p>	<p>Arcillas rojas, compactas, de color carmelita a rojo-ladrillo. Carbonatado-ferruginosas. Se han localizado en la superficie de la Fm. Jaimanitas en la zona interior.</p> <p>Fm. Jaimanitas. Calizas biotetríficas, masivas, intemperizadas, muy carstificadas, fosilíferas. Coloración blanquizca, rosácea o amarillenta. Ocupa la parte exterior de la plataforma y el sustrato del fondo marino en la zona interior y algunos cayos.</p>
TERCIARIO	?	

Figura 8. Columna litoestratigráfica generalizada de la plataforma suroriental, parte oeste (golfo de Ana María).

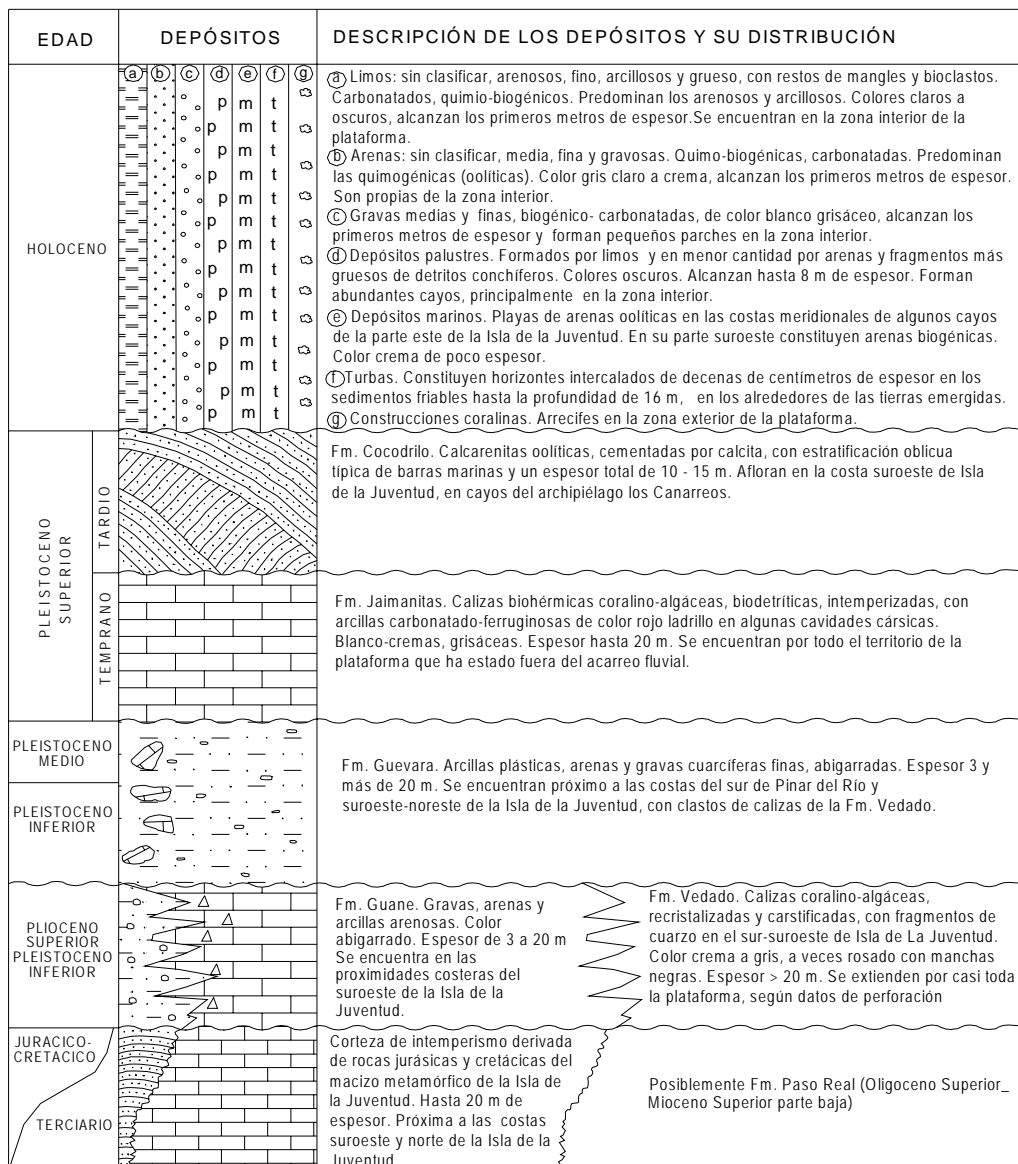


Figura 10. Columna litoestratigráfica generalizada de la plataforma suroccidental.

#### 4. CONCLUSIONES

Las edades de los depósitos se han asumido sobre la base de su posición estratigráfica y al grado de litificación, lo que precisa de investigaciones más detalladas y en particular de dataciones radiométricas.

En la zona interior de las plataformas marinas y en los sectores intraplatafórmicos los sedimentos son predominantemente carbonatado-terrágenos, exceptuando el interior de las bahías de bolsa, donde son terrígenos. En la zona exterior los sedimentos son carbonatados, correspondientes a escasos depósitos de arenas biogénicas en formas negativas del relieve; existe un amplio desarrollo de arrecifes coralinos.

Los depósitos carbonatados corresponden a bioclastos, exceptuando la parte este de la plataforma suroccidental, que posee carbonatos quimiogénicos (oolíticos).

Las fracciones más gruesas predominan en la zona exterior de las plataformas marinas y en los sectores intraplatafórmicos. En los demás casos la granulometría es predominantemente fina (limos y arcillas), incluyendo el interior de las bahías de bolsa.

Los depósitos de la zona interior de las plataformas marinas y de la parte interior de las bahías de bolsa presentan una distribución vertical compleja, con frecuencia aparecen mezclados diferentes tipos de depósitos, atendiendo a la composición y granulometría.

La causa de la ausencia en el territorio marino de una gran cantidad de depósitos terrígenos propios de las islas de Cuba y de la Juventud, comprendidos entre el Pleistoceno Inferior y el Pleistoceno Superior temprano (formaciones Guane, Bayamo, Guevara, Villaroja, Cauto y Camacho) pudiera atribuirse a la intemperización, erosión y transporte a las profundidades marinas durante los eventos transgresivos y regresivos. De igual forma debió suceder con los depósitos carbonatados del Pleistoceno Superior tardío. Ejemplo, las formaciones La Cabaña y Cocodrilo, que se han encontrado solamente en algunos cayos o la Fm. Salado, probablemente sincrónica con éstas, la cual no ha sido localizada en el territorio marino.

## 5. AGREDECIMIENTOS

El autor hace patente sus agradecimientos a los investigadores del Instituto de Geología y Paleontología, que prestaron su colaboración para obtener este resultado, particularmente a la Ing. C. Ugalde Fariñas, por su labor realizada en el procesamiento cartográfico de la información y al Dr. C. M. Pérez Pérez, que revisó el manuscrito.

## REFERENCIAS

- AVELLO, O. & PAVLIDIS, Y. A. 1986a. Sedimentos de la plataforma cubana. III. Golfo de Batabanó. Inst. Geol. Paleont., ACC., Rep. Invest. 6, 42.
- AVELLO, O. & PAVLIDIS, Y. A. 1986b: Sedimentos de la plataforma cubana. II. Golfos Ana María y Guacanayabo, Rep. Invest. No. 7, Inst. Geol. Paleont., ACC., 27 p.
- CABRERA, M. 2006. Geología del territorio marino de Cuba. [CD- ROM]. La Habana: CNDIG., Inst. Geol. Paleont. ISBN 978-959-7117-17-9.
- CABRERA, M. & PEÑALVER, L. L. 2001: Contribución a la estratigrafía de los depósitos cuaternarios de Cuba, Rev. C. & G., 15 (3-4), 37-49. SEG. AEQUA. Geoforma Ediciones.
- CABRERA, M.; UGALDE, C & PANTALEÓN, G. 2004. Mapa geológico de los mares neríticos del archipiélago cubano, Arch. Inst. Geol. Paleont., La Habana.
- CABRERA, M. & BATISTA, R. 2009. Naturaleza geológica del territorio marino-costero de Cuba en el Cuaternario [CD- ROM]. La Habana: CNDIG., Inst. Geol. Paleont. ISBN 978-959-7117-17-9.
- CABRERA, M.; ORO, J.; REYES, R.; ÁLVAREZ, J. L.; FRANCO, G. L.; RODRÍGUEZ, R. & PEÑALVER, L. L. 1990. Sistematización y generalización de la geología de la plataforma marina de Cuba con relación a la prospección de minerales sólidos. La Habana: Arch. Inst. Geol. Paleont.
- CABRERA, M.; PEÑALVER, L.; PÉREZ, C. M.; UGALDE, C.; BARRIENTO, A.; GUERRA, R.; CHÁVEZ, M. E., NÁPOLES, E.; DE HUELDES, J.; BOUZA, O.; RIVAS, L.; MAGAZ, A.; SOSA, M.; ZÚÑIGA, A. & ORBERA, L. 1997. Estudio geólogo-ambiental del ecosistema Sabana-Camagüey. La Habana: Arch. Inst. Geol. Paleont.

- CASTELLANOS, E.; NÚÑEZ, K.; CARRILLO, D.; PANTALEÓN, D & TRIFF, J. 2003. Diseño del sistema de información geológica de Cuba (SIGEOL). [CD- ROM]. La Habana: CNDIG., Inst. Geol. Paleont. ISBN 959-7117-13-4.
- DUCLOZ, C. 1963. Etude geomorphologique de la region de Matanzas, Cuba (avec une contribution á l'étude des dépôts quaternairés de la zona\_Habana-Matanzas). Sep de Archives des Sciences, *Géneve*, 15, 2 tex. Figs.1-20, carte.
- Empresa Nacional de Investigaciones Aplicadas (ENIA).1970. Informe de los estudios ingeniero-geológicos para el viaducto Cuba-Isla de la Juventud. La Habana: Arch. Inst. Geol. Paleont.
- FRANCO, G. L. 1973. Discusión Somera sobre las "Rocas Rojas" de Cuba occidental, *serie Espeleol. Carsol.* 4, 1-7.
- IONIN, A. S.; PAVLIDIS, Y. A. & AVELLO, O. 1977. *Geología de la plataforma marina de Cuba*. Moscú: AC. URSS. Ed. Naúka. 277 p.
- ITURRALDE-VINENT, M. 1981. Depósitos Cuaternarios. En: BELMUS-TAKOV, E., DIMITROVA, E.; GANEV, M.; HAYDOUTOV, I.; KOSTADINOV, V.; KOJUNJIEVA, E.; KOSHUJAROVA, E.; POPOV, N.; SHOPOV, V.; P. CHOLSCOV, P.; TCHOUNEV, D.; TZANKOV, T.; CABRERA, R.; C. DÍAZ, C. & ROQUE, F. Texto explicativo al mapa geológico a escala 1:250 000 de las provincias de Camagüey y Ciego de Ávila. (t.1). La Habana: Arch. Inst. Geol. Paleont.
- ITURRALDE-VINENT, M. & CABRERA, M. 1998. Estratigrafía de los cayos del archipiélago Sabana-Camagüey entre Ciego de Ávila y Las Tunas. (t.1). Memorias III Cong. Cub. Geología y Minería ( pp. 319-322). 24 al 27 de marzo. La Habana
- KARTASHOV, I. P. 1981. Origen de los taludes insulares de Cuba. *Geotectónica.* 4, 112-123.
- NÚÑEZ-JIMÉNEZ, A. 1982. *El Archipiélago* (t.1). La Habana: Ed. Letras Cubanas, 669 p.
- PEÑALVER, L. L.; CABRERA, M., PÉREZ, C. & DENIS, R. 2003. Mapa de los depósitos Plioceno-cuaternarios de la Isla de la Juventud a escala 1: 100 000. La Habana: Arch. Inst. Geol. Paleont.
- PETELÍN, V. P. 1967. *Análisis granulométrico de los sedimentos marinos*. Moscú: Ed. Naúka, 76 p.



SHANTZER, E. V.; PETROV, O. M. & FRANCO, G. L. 1976. Sobre las terrazas marinas costeras de Cuba y los sedimentos vinculados con ellas. En: Kartashov, I. P. (Ed.), *Sedimentación y formación del relieve de Cuba en el Cuaternario* (pp. 34-80). Moscú: Ed. Naúka.

ZLATARSKI, V. & MARTÍNEZ-ESTALELLA, M.1982. *Les Scléreactiniales de Cuba*. Sofía: Ed. de l'Academie bulgare des Sciences, 471 p.

**Miguel Cabrera Castellanos**

Ingeniero geólogo-minero. Especialista en Geología Marina.  
Investigador Auxiliar. Instituto de Geología y Paleontología, Cuba.

[miguel@igp.gms.minbas.cu](mailto:miguel@igp.gms.minbas.cu)