

# Tectónica del miogeosinclinal cubano en el área limítrofe de los provincias de Matanzas y Villa Clara

A. PSZCZÓLKOWSKI

## RESUMEN

Las estructuras miogeosinclinales del área limítrofe de las provincias de Matanzas y Villa Clara pertenecen a la zona estructuro-facial de Villa Clara, subdividida en las sub-zonas de Camajuani y Placetas. El estilo tectónico de la sub-zona de Placetas, en el área estudiada, se caracteriza por una sucesión de placas nappe-escamadas que se formaron en el Paleógeno debido al efecto de la separación de la cobertura sedimentaria del basamento granitoide-metamórfico. Los fragmentos del basamento ocurren entre las placas nappe-escamadas. La estructura de la sub-zona de Placetas se explica satisfactoriamente por el concepto general del corrimiento hacia el norte del manto tectónico ofiolítico-vulcanógeno, sobre el margen suroriental de la placa de la América del Norte.

## 1. INTRODUCCIÓN

En el área limítrofe de las provincias de Matanzas y Villa Clara las estructuras miogeosinclinales se encuentran en la zona estructuro-facial de Villa Clara, subdividida en las sub-zonas de Camajuani y Placetas (Fig. 1). En sentido general, la zona de Villa Clara (A. Pszczólkowski, inédito)<sup>1</sup> es el equivalente de la zona estructuro-facial de Las Villas (KHUDDOLEY, 1967), así como de "Las Villas, Placetas and Cifuentes pelagic belts" de PARDO (1975). Las sub-zonas de Camajuani y Placetas se consideraban como las zonas estructuro-faciales independientes (DUCLOZ y VUAGNAT, 1962; KNIPPER y CABRERA, 1974; I. Kantchev y otros, inédito<sup>2</sup>). Sin embargo, su desarrollo estratigráfico permite unir las sub-zonas facialmente vinculadas, sobre todo en el Cretácico (PSZCZÓLKOWSKI, en prensa).

<sup>1</sup> Texto explicativo del mapa geológico a escala 1:250 000 de la Provincia de Matanzas. Instituto de Geología y Paleontología (ACC), La Habana, 1981.

<sup>2</sup> Informe sobre el levantamiento geológico a escala 1:250 000 de la Provincia de Las Villas, Cuba. Instituto de Geología y Paleontología (ACC), La Habana, 1978.

Manuscrito aprobado el 29 de marzo de 1982.

A. Pszczólkowski pertenece al Instituto de Ciencias Geológicas, de la Academia de Ciencias de Polonia.

En el terreno estudiado (Fig. 1), las estructuras de la zona de Villa Clara se encuentran al S de la zona platafórmica de Remedios, que yace bajo las aguas de la Bahía de Santa Clara y al NE de la zona eugeosinclinal de Zaza. El área ubicada entre las localidades La Teja, Sierra Morena, y Felipe, forma el extremo NW de la faja de afloramientos de las secuencias estratigráficas de Camajuaní y Placetas, de Cuba central, que se continúa más de 200 km al SE hasta la Provincia de Sancti Spíritus. En el área estudiada las unidades tectónicas de la sub-zona de Placetas conservaron parcialmente su forma original, es decir, menos comprimida y deformada que en Cuba central. Las relaciones tectónicas primarias se establecieron, sobre todo, con el apoyo del levantamiento geológico a escala 1:50 000 para el mapa final 1:250 000 (A. Puszczólkowski, inédito)<sup>1</sup>.

## 2. DATOS REGIONALES

### 2.1 Sub-zona de Camajuaní

Los sedimentos del Jurásico Superior (Tithoniano), del Cretácico, y del Paleógeno Pre-Eoceno Superior, afloran a lo largo de la costa N, entre La Teja y Sierra Morena (Fig. 1). Los más desarrollados son los sedimentos clásticos del Paleógeno que pertenecen a la Formación Vega. Estos depósitos sobreyacen a las formaciones del Jurásico y Cretácico, compuestos por las calizas pelágicas principalmente. En el Paleoceno-Eoceno Medio (temprano), la sub-zona de Camajuaní formaba parte de una cuenca sinorogénica, en la cual se acumulaban los sedimentos clásticos carbonatados y terrígenos.

El anticlinal de Corralillo (Figs. 1 y 2) es la estructura mejor marcada en los sedimentos del Cretácico y Paleógeno. Este anticlinal asimétrico se prolonga, probablemente, hasta La Teja, donde aparecen de nuevo las brechas de la Formación Vega. Al SW del anticlinal de Corralillo se encuentra una estructura sinclinal formada en las calizas del Cretácico Inferior, con el plano axial inclinado al SW (Fig. 2). Las calizas infracretácicas y las brechas del Paleógeno contactan a lo largo de un sobrecorrimiento. En la dirección SE ambas estructuras se cubren por las unidades tectónicas de la sub-zona de Placetas. En las calizas cretácicas se observan mesopliegues, a menudo asociados a planes de cizallamiento. Estas estructuras indican adicionalmente que la fuerza principal, durante los movimientos tectónicos, estaba dirigida del S al N.

Los datos anteriores, provenientes de Cuba central (KNIPPER y CABRERA, 1974), sugieren el carácter parautóctono de la sub-zona de Camajuaní (véase también SOMIN y MILLÁN, 1981). No obstante, localmente aparecen los corrimientos de menor importancia en los marcos de esta sub-zona. Además, el contacto entre esta última y la zona de Remedios, puede presentarse como un plano de cabalgamiento en algunas áreas de Cuba central (PARDO, 1975). Las estructuras tectónicas de la sub-zona de Camajuaní se formaron finalmente en el Eoceno Medio (temprano).

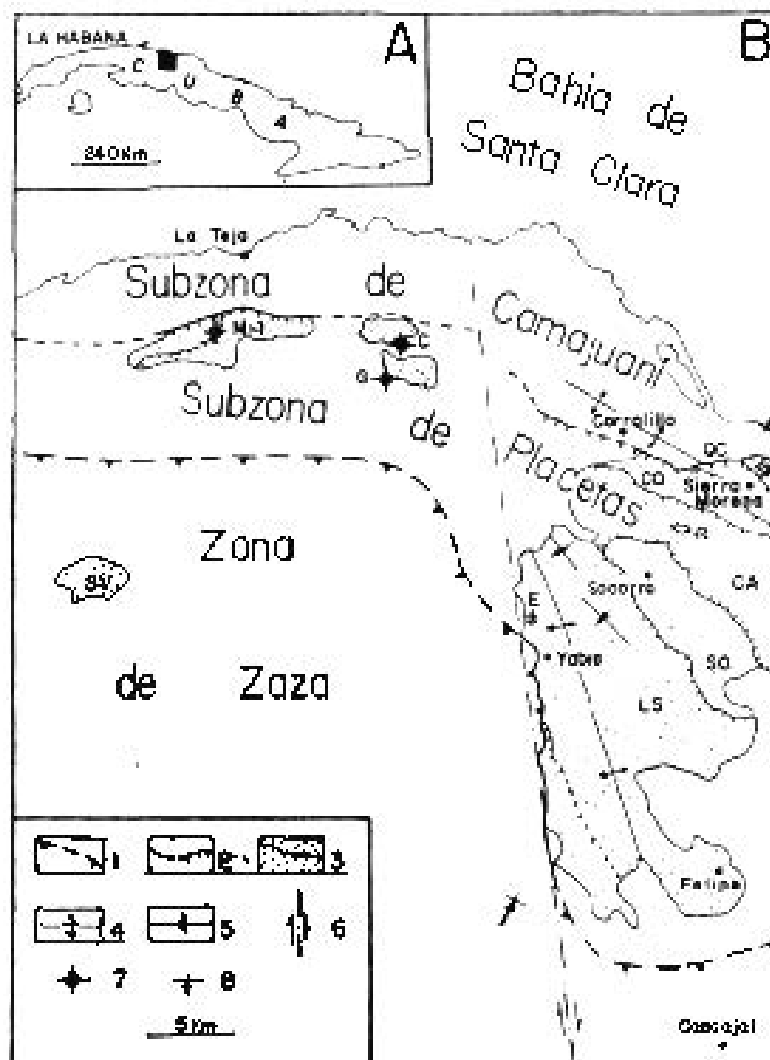


FIG. 1. A-Ubicación del área estudiada en el territorio cubano. B-Esquema tectónico del área limítrofe de las provincias de Matanzas y Villa Clara: 1-contacto tectónico entre la zona estructural de Zaza y la zona de Villa Clara (compuesta de las sub-zonas de Camajuani y Placetas); 2-corrimiento de las unidades tectónicas de la sub-zona de Placetas, sobre las estructuras de la sub-zona de Camajuani; 3-sobrecorrimientos que separan las unidades nappe-escamosas de la sub-zona de Placetas (los puntos cubren las áreas donde afloran las formaciones de la secuencia estratigráfica de Placetas y/o las rocas de su basamento); 4-anticlinales; 5-sinclinales; 6-falla transcurrente supuesta con la dirección del movimiento indicada; 7-pozos (M-1 Menéndez-1, C-Corralillo-1, G-Guadal-1); 8-Signos de ubicación del corte tectónico presentado en Fig. 3. Unidades tectónicas en la sub-zona de Placetas: SM-Sierra Morena, QC-Quita Calzonas, CO-Campuzano, CA-Córdova, LS-La Sierra; ventanas tectónicas: SO-Socorro, R-Rivera, E-Eulogía, SV-bloque o ventana tectónica de Sordo Viejo.

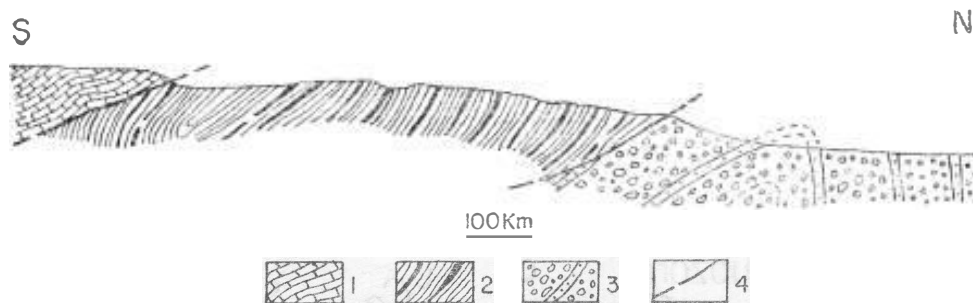


FIG. 2. Corte geológico a través de las estructuras de la sub-zona de Camajuani (entre Corralillo y Sierra Morena): 1-calizas infracretácicas de la sub-zona de Placetas; 2-calizas infracretácicas de la sub-zona de Camajuani (biomicritas con lentes de silicita); 3-brechas y calcarenitas de la Formación Vega (Paleoceno-Eoceno Medio); 4-sobrecorrimientos.

## 2.2 Sub-zona de Placetas

En la sub-zona de Placetas, entre Sierra Morena y Felipe, se encuentran cinco unidades nappe-escamadas (Fig. 1), compuestas de sedimentos del Jurásico Superior (Tithoniano) y Cretácico (hasta Maestrichtiano). Dichos sedimentos se subdividen en cinco formaciones: Constancia, Veloz, Santa Teresa, Carmita, y Amaro (A. Pszczólkowski, inéditos)<sup>1,3</sup>. En el mismo terreno hay también tres ventanas tectónicas: dos pequeñas (Rivera y Eulogía) y una más grande (Socorro).

Las unidades nappe-escamadas tienen carácter de placas poco inclinadas, discrepantes con respecto a su substrato estructural, formado al N por las formaciones de la secuencia Camajuani, y más al S, por las rocas que afloran en las ventanas tectónicas (Fig. 3). Estas últimas incluyen, sobre todo, los granitoides, mármoles, y depósitos arcósicos (A. Pszczólkowski, inédito)<sup>3</sup>. Estas placas están imbricadas y no se continúan, al parecer, muy profundamente en el subsuelo (Fig. 3). La unidad La Sierra está internamente plegada; al W de Felipe probablemente se compone de dos sub-unidades. En muchos lugares las calizas y silicitas (Formaciones Veloz y Santa Teresa) están intensamente plegadas. Una zona de mesopliques aparece en la localidad Sierra Morena, en las calizas infracretácicas.

Un estilo tectónico similar muestran las unidades que afloran fragmentariamente al SW de La Teja (Fig. 1). De los pozos profundos perforados al W de Corralillo (Corralillo-1 y Guadal-1, en Fig. 1), así como otro en el área de Martí, al W del terreno aquí considerado, se conoce que allá el espesor total de la unidad tectónica más alta varía entre 800 y 1 400 m. De la comparación de las profundidades de ocurrencia de la base de esta unidad en dichos pozos, resultaría que su plano de sobrecorrimiento es

<sup>3</sup> "Nuevos datos sobre las rocas del basamento de la secuencia miogeosinclinal de Placetas, en el área limítrofe de las provincias de Matanzas y Villa Clara". En preparación para el libro "Contribución a la geología de Matanzas".

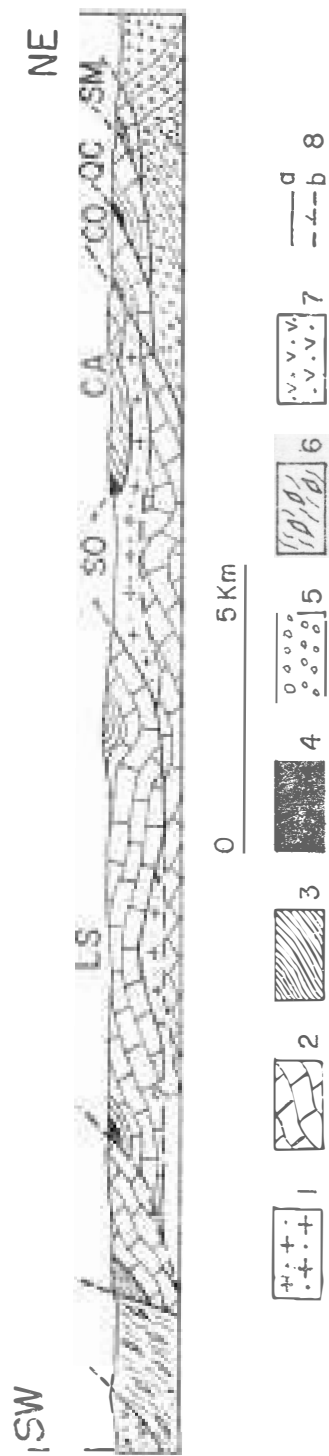


FIG. 3. Corte tectónico a través de la sub-zona de Placetas, a lo largo de la línea indicada en Fig. 1; 1-granitoides, mármoles, y sedimentos arcóscicos; 2-calizas de la Formación Veloz (junto con los depósitos de la Formación Constanca); 3-las formaciones Carmita y Santa Teresa; 4-Formación Amaro; 5-Formación Vega, de la sub-zona de Camajuani; 6-serpentinitas; 7-rocas vulcanógenas (6 y 7-zona de Zaza); 8-sobrecoimientos: a. seguros, b. probables. Unidades tectónicas de la sub-zona de Placetas: SM-Sierra Morena, QC-Quita Calzonas, CO-Campuzano, CA-Córdova, LS-La Sierra, SO-ventana tectónica de Socorro.

poco inclinado. En el antiguo pozo Menéndez-1 fueron atravesados mármol (bloques), granito, y arcosa (?). Estas rocas sobreyacen a las calizas infracretácicas (S. N. Daviess, inédito<sup>4</sup>; A. Pyre, inédito<sup>5</sup>), lo que clasifica a los mármoles, granitoides, y sedimentos arcósicos, como un alóctono (A. Pszczólkowski, inédito)<sup>3</sup>. Probablemente dichas rocas están intercaladas tectónicamente entre las unidades nappe-escamadas de la sub-zona de Placetas, compuestas sobre todo por calizas (Fig. 3). Para comprobar definitivamente esta hipótesis en la ventana tectónica de Socorro, se necesitan perforaciones de adecuada profundidad.

Los afloramientos de las rocas de la secuencia de Placetas, en Sordo Viejo (SV en Fig. 1), pueden representar un bloque tectónico grande, hundido en las serpentinitas o, alternativamente, una ventana tectónica en la zona de Zaza. El contacto de la sub-zona de Placetas con la zona de Zaza, entre Cascajal y Yabre, se destaca por su orientación sub-longitudinal (Fig. 1). El límite tectónico en cuestión se considera aquí como una falla diestra transcurrente con un posible desplazamiento horizontal de algunos kilómetros. Esta dislocación (Yabre) forma el límite occidental del bloque de Sierra Morena (distinguido por I. Kantchev y otros, inédito)<sup>2</sup>, y con ella se relaciona el cambio sustancial del rumbo de las estructuras entre los sectores central y occidental de Cuba.

### 2.3 Estilo tectónico de la sub-zona de Placetas

Las unidades tectónicas de la sub-zona de Placetas, en el área estudiada, fueron corridas una sobre la otra, formando la sucesión de placas originalmente algo inclinadas al S. Por su geometría, estas placas nappe-escamadas se asemejan a algunas unidades tectónicas de la Sierra del Rosario, en la Provincia de Pinar del Río (PSZCÓLKOWSKI, 1977). Sin embargo, en la sub-zona de Placetas fue deformada la secuencia sedimentaria de una potencia inferior, es decir, hasta 1 200 m como máximo. Esta cobertura sedimentaria mesozoica fue separada de su basamento en el Paleógeno. El basamento estaba compuesto, en gran parte, por los granitoides pre-tithoniano y los restos de su envoltura metamórfica de la edad Proterozoico Superior (véase SOMIN y MILLÁN, 1977). En general, los sedimentos mesozoicos fueron despegados de dicho basamento. El plano de la separación de cada placa o escama tectónica pasa por distintos niveles estratigráficos, aunque con la marcada preferencia de los sedimentos clásticos del Jurásico Superior-Berriasiano. Posiblemente estos sedimentos corresponden a la capa débil, que, por lo general, aparece en la base de una secuencia despegada y sobrecorrida en muchas fajas orogénicas (CHAPPLE, 1978). La participación de los fragmentos del basamento, al parecer arrasados de su porción más alta en la estructura alóctona de la sub-zona

<sup>4</sup> "Geology of northeastern Matanzas Province". Fondo Geológico, La Habana, 1948.

<sup>5</sup> "Surface geologic study, Menéndez well area - La Teja uplift, northeastern Matanzas". Memoria Geológica 121, Fondo Geológico, La Habana, 1949.

de Placetas, no influye seriamente en el carácter poco profundo (“thin-skinned”) de la tectónica en consideración.

El estilo tectónico, conservado en el área estudiada, probablemente existió también en la parte central de Cuba (PARDO, 1975), en la etapa temprana de la deformación continua de la secuencia de Placetas. Allá la estructura original nappe-escamada fue transformada considerablemente en el Eoceno Inferior a Medio (temprano). Se produjeron numerosos pliegues de órdenes diferentes, a menudo muy comprimidos. En la etapa más avanzada de dicha deformación, la faja de las estructuras nappe-escamadas de Cuba central fue desmembrada en grandes lentes o bloques tectónicos (KNIPPER y CABRERA, 1974; Kantchev y otros, 1978), con la participación de las fallas transcurrentes (DUCLOZ y VUAGNAT, 1962; I. Kantchev y otros, inédito<sup>2</sup>).

Como resultado de procesos tectónicos continuos de carácter complejo, la secuencia sedimentaria original de Placetas fue acortada considerablemente y convertida en una pila de escamas. Según PARDO (1975), para algunas unidades tectónicas de Cuba central se puede asumir un desplazamiento hacia el N de hasta 100 km inclusive. En el área estudiada, el transporte tectónico de la unidad más alta (La Sierra) se estima como 50-70 km.

### **3. OBSERVACIONES GENERALES SOBRE LA TECTOGENESIS DEL MIOGEO SINCLINAL CUBANO**

Las particularidades del estilo tectónico de la sub-zona de Placetas se explica satisfactoriamente por el concepto general de la tectogénesis de Cuba central, dado originalmente por WASSALL (1956) y después desarrollado por otros autores (Hatten y otros, 1958; PARDO, 1975; SHAPOSHNIKOVA, 1974; MILLÁN y SOMIN, 1976, 1981; KNIPPER y CABRERA, 1974; SOMIN, 1979; SOMIN y MILLÁN, 1980, 1981; C. W. Hatten y otros, inédito<sup>6</sup>). El enorme manto tectónico eugeosinclinal de la zona de Zaza, compuesto por rocas máficas y vulcanógenas, cubrió en el Cretácico Superior (Campaniano ?) la secuencia carbonato-terrágeno del Escambray (Somin en MILLÁN y SOMIN, 1976). Según MILLÁN y SOMIN (1981), es muy probable que el manto tectónico de la zona de Zaza causara el metamorfismo regional de tipo glaucofanítico, de dicha secuencia. Este metamorfismo afectó la estructura formada, en gran medida, por cabalgamientos y escamas tectónicas (MILLÁN y SOMIN, 1981). De las opiniones referidas, resultaría que la estructura nappe-escamada del Escambray se formó mucho más temprano en comparación con las unidades tectónicas de la sub-zona de Placetas y las estructuras de la sub-zona de Camajuaní, ambas localizadas al N de este macizo metamórfico. Al parecer, la onda de

<sup>6</sup> “Geology of central Cuba, eastern Las Villas, and western Camagüey provinces, Cuba”. Fondo Geológico, La Habana, 1958.

esfuerzos horizontales se trasladaba gradualmente del S al N, entre el Cretácico Superior (Pre-Maestrichtiano) y el Eoceno Medio (temprano).

De lo dicho antes, es lógico pensar que todas las estructuras miogeosinclinales del margen SE de la placa de la América del Norte, se formaron como resultado del avance hacia el N del manto eugeosinclinal, es decir, ofiolítico-vulcanógeno. Una opinión diferente, al respecto, fue expresada últimamente por ITURRALDE-VINENT (1981). Los variados efectos tectónicos de este proceso de obducción de la corteza oceánica (junto con el arco volcánico) sobre el margen continental, probablemente se explican en parte por los cambios del estado térmico y del espesor del complejo ofiolítico-vulcanógeno, durante su transporte. La secuencia de Camajuani, ubicada en el extremo septentrional del miogeosinclinal, fue deformada mucho menos que las secuencias del Escambray y Placetas. De otra parte, llama la atención el grado creciente de complejidad (en general) de las estructuras miogeosinclinales no metamorfizadas, desde el occidente hacia la parte oriental de Cuba. Los ejemplos extremos de dicha tendencia son la Cordillera de Guaniguanico, en la Provincia de Pinar del Río, y el complejo (o melange) Esmeralda, en la Provincia de Camagüey (ITURRALDE-VINENT, 1981, inédito<sup>7</sup>).

La formación de algunos rasgos de las unidades nappe-escamadas de la sub-zona de Placetas, así como la formación de todas las estructuras miogeosinclinales, como probable consecuencia del sobrecorrimiento del manto ofiolítico-vulcanógeno (véase también PARDO, 1975), no concuerda con el concepto de la tectónica gravitacional. Una contradicción similar fue observada por BECK (1977) en las unidades alóctonas de la faja Piemontina, en Venezuela.

## RECONOCIMIENTO

El autor agradece sinceramente al Ing. Manuel Iturralde-Vinent sus observaciones críticas y la revisión del texto del trabajo presente. Desgraciadamente, no todas las sugerencias podían tomarse en cuenta por causa del volumen limitado del artículo, así como por su carácter sintético. El autor cree que todos los datos adicionales se encuentren en los materiales primarios (mapas, texto explicativo al mapa geológico a escala 1:250 000) y otros artículos preparados para su publicación.

## REFERENCIAS

- BECK, C. M. (1977): Polyphasic Tertiary tectonics of the interior range in the central part of the Western Caribbean Chain, Guarico State, northern Venezuela. *Geol. Mijnbouw*, 57(2):99-104.
- CHAPPLE, W. M. (1978): Mechanics of thin-skinned fold-and-thrust belts. *Bull. Geol. Soc. Amer.*, 89(8):1189-1198.
- DUCLOZ, C., y VUAGNAT, M. (1962): A propos l'age des serpentinites de Cuba. *Arch. Sci. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève*, 15(2):309-332.

<sup>7</sup> "Informe para la reunión de CCC, Brigada Camagüey". Instituto de Geología y Paleontología (ACC), La Habana, 1980.



- ITURRALDE-VINENT, M. (1981): Nuevo modelo interpretativo de la evolución geológica de Cuba. *Cien. Tierra Espacio*, 3: 51-89.
- KHUDOLEY, K. M. (1967): Principal features of Cuban geology. *AAPG Bull.*, 51(5): 668-677.
- KNIPPER, A. L., y CABRERA, R. (1974): Tectónica y geología histórica de la zona de articulación entre el mio- y eugeosinclinal y del cinturón de hiperbasitas. En *Contribución a la geología de Cuba*, Publ. Esp. 2, Acad. Cien. Cuba, pp. 15-77.
- MILLAN, G. y SOMIN, M. L. (1976): Algunas consideraciones sobre las metamorfitas cubanas. *Acad. Cien. Cuba, ser Geol.*, 27:1-21.
- (1981): *Litología, estratigrafía, tectónica, y metamorfismo del macizo de Escambray*. La Habana, 95 pp.
- DO, G. (1975): Geology of Cuba. En *The ocean basins and margins*, Plenum Press, vol. 3, pp. 553-613.
- PSZCZÓLKOWSKI, A. (1977): Nappe structure of Sierra del Rosario (Cuba). *Bull. Acad. Polonaise Sci., Ser. Sci. Terre*, 24(3-4):205-215.
- [en prensa]: Los depósitos y paleogeografía del Cretácico en el miogeosinclinal cubano.
- SHAPOSHNIKOVA, K. I. (1974): Tectonics of central Cuba [en ruso]. *Geotectonics*, 1.
- SOMIN, M. L. (1979): Complejos metamórficos en la estructura del arco caribeantillano [en ruso]. En *The tectonics and geodynamics of the Caribbean region*, Nauka, Moscú, pp. 17-49.
- SOMIN, M. L., y MILLAN, G. (1977): Sobre la edad de las rocas metamórficas cubanas. *Acad. Cien. Cuba. Inf. Cient-Téc.*, 2: 1-11.
- (1980): Tektonika, Geologia Alpid "Tetisnogo" proishozdeniya. En *Miez. Geol. Kongress, Dokl. Sov. Geology*, Nauka, Moscú, pp. 21-218.
- (1981): *Geología de los complejos metamórficos de Cuba* [en ruso]. Nauka, Moscú, 219 pp.
- WASSALL, H. (1956): The relationship of oil and serpentinite in Cuba. En *20th Internat. Geol. Congr.*, México, sec. 3, pp. 67-77.

#### ABSTRACT

The miogeosynclinal structures exposed in the border area of the Matanzas and Villa Clara provinces belong to the Villa Clara facies-structural zone subdivided into the Camajuani and Placetas belts. In the study area the tectonic style of the more complicated Placetas belt is characterized by a set of thrust sheets and slices formed in Paleogene time as a result of separation of the Mesozoic sedimentary sequences from its granitoid-metamorphic basement. The fragments of this basement occur inbetween the low angle thrust units. The structure of the Placetas belt can be explained satisfactorily by the general concept of the northward overthrust of the ophiolite-volcanic nappe onto the southeastern margin of the North American plate.