

## Cuencas orogénicas de la república de Cuba

**Evelio Linares Cala<sup>1</sup>, Yeniley Fajardo Fernández<sup>2</sup>, Juan G. López Rivera<sup>3</sup>, Pavel M. Blanco Amador<sup>4</sup>, Lorenza Mejías Rodríguez<sup>5</sup>, Osmany Pérez-Machado Milán<sup>6</sup>.**

<sup>1</sup> Ingeniero geólogo. Doctor en Ciencias Geológicas. Investigador Auxiliar. Centro de Investigación del Petróleo (CEIN-PET). Churruca, No.481, e/ Vía Blanca y Washington, El Cerro. C.P. 12000. La Habana, Cuba. ORCID ID: ORCID 0000-0003-1246-602X. Correo E.: bello@ceinpet.cupet.cu.

<sup>2</sup> Licenciada en Geografía, Master en Negocios de Petróleo y Gas, Investigador Agregado, Centro de Investigación del Petróleo, Churruca No 481, El Cerro, La Habana, Cuba C.P. 12000. ORCID: 0000-0002-5686-6490. Correo E: yeniley@ceinpet.cupet.cu

<sup>3</sup> Ingeniero Geólogo, Doctor en Ciencias Geológicas, Investigador Titular, Centro de Investigación del Petróleo, Churruca No 481, El Cerro, La Habana, Cuba C.P. 12000. ORCID: 0000-0001-6004-6631. Correo E: jguillermo@ceinpet.cupet.cu

<sup>4</sup> Ingeniero Geólogo, Master en Negocios de Petróleo y Gas, Especialista en Innovación y Desarrollo, Centro de Investigación del Petróleo, Churruca No 481, El Cerro, La Habana, Cuba C.P. 12000. ORCID ID 0000-0001-8230-429. Correo E: pmlancho@ceinpet.cupet.cu

<sup>5</sup> Ingeniero Química, Master en Manejo Integral de Zonas Costeras, Investigador Agregado, Centro de Investigación del Petróleo, Churruca No 481, El Cerro, La Habana, Cuba C.P. 12000. ORCID: 0000-0001-9603-1853. Correo E: lorenza@ceinpet.cupet.cu.

<sup>6</sup> Ingeniero Geólogo. Máster en Geología Petrolera. Investigador Agregado. Centro de Investigación del Petróleo, Cuba, CP 10200, Cuba. ORCID: 0000-0003-2326-5769. Correo E.: milan@ceinpet.cupet.cu

### RESUMEN

La literatura geológica cubana, acumula numerosas imprecisiones cuando nombran diferentes estructuras del territorio. Las ambigüedades ocurren cuando refieren rocas desplazadas tectónicamente, al formar ordenaciones de cabalgamientos. La presente investigación describe asociaciones de rocas desplazadas tectónicamente, del Dominio Paleogeográfico (DP) de la Etapa Orográfica y sus correspondientes Conjuntos Petrotectónicos (CPT). Estas rocas afloran de forma ex-

tensa en toda Cuba, constituyendo un Cinturón Plegado y Cabalgado. No es correcto referir como cuencas, estructuras resultantes de la imbricación de mantos de diferentes DP, desarrolladas por movimientos oscilatorios y de bloques tectónicos, estas serían: antiformal, sinformal y bloques. Ha sido un axioma que la orogenia en Cuba, se traslada en tiempo y espacio de occidente a oriente. Sin embargo, son pocos los argumentos que lo han testificado; en esta investigación se hace detalladamente. En todos los

---

Linares-Cala, E., Fajardo-Fernández, Y., López-Rivera, J. G., Blanco-Amador, P.M., Mejías-Rodríguez, L., Pérez-Machado Milán, O., 2021, Cuencas orogénicas de la república de Cuba: Geociencias UO. v. 17, núm. 1, junio 2026. pp. 54-71

casos, se justifica por métodos geofísicos, pozos petroleros, por la edad de las unidades litoestratigráficas que conforman las cuencas y por el espesor promedio de ellas. Se reconocen: Cobertura Orogénica Occidental Campaniano Superior-Eoceno Inferior Ypresiano; Cobertura Orogénica Central, Campaniano tardío-Eoceno Medio parte baja; Cobertura Orogénica Oriental Campaniano Superior-Eoceno Superior. Se describen todas las cuencas superpuestas en ellas y las formaciones que las justifican. Se refieren varias antiformas, cubiertas del Arco Volcánico Cretácico, domos salinos, mantos. Por ejemplo, entre otras, Antiforma Martin Mesa; Antiforma Bacuranao-Basilio; Zona de Recubrimiento Eugeosinclinal Moa. La investigación responde al Proyecto Investigación Desarrollo 2024 del IGP-SGC y CEINPET y consta de un mapa de las cuencas escala 1:500000 y su texto explicativo de 322 páginas.

**Palabras clave:** cuencas superpuestas, antiformas, orogenia, cinturón plegado y sobrecorrido, domos salinos, bloques tectónicos.

#### ABSTRACT

Cuban geological literature accumulates numerous inaccuracies when naming different structures of the territory. Ambiguities occur when tectonically displaced sequences that were part of piggyback basins are considered as new basins. The present research describes associations of tectonically displaced rocks, of the Paleogeographic Domain (DP) of the Orogenic Stage and its corresponding Petrotectonic Assemblies (CPT). These rocks are widely distributed throughout Cuba, constituting a folded and overthrust belt. It is not correct to refer as basins, structures resulting from the imbrication of mantles of different DP, developed by oscillatory movements and tectonic blocks, these would be, antiforms, sinforms and blocks. It has been an axiom that the orogeny in Cuba moves in time and space from west to east, however, few arguments have testified this. In the present paper it is done in detail. In all cases, it is justified by geophysical methods, deep wells, by the age of the lithostratigraphic units

that fill the basins and by the average thickness of them. Are recognized: Upper Campanian-Lower Eocene Ypresian Western Orogenic Cover; Upper Campanian-Middle Eocene lower part, Central Orogenic Cover, and Upper Campanian-Upper Eocene Eastern Orogenic Cover. All the superimposed basins and the formations that justify them are described. Refer several antiforms, over Cretaceous Volcanic Arc, salt domes or mantles. For example, among others, Antiforma Martin Mesa; Bacuranao-Basilio antiform; Eugeosynclinal Moa Coating Zone. The results offered respond to the 2024 project of the IGP-SGC and CEINPET and consist of a map of the basins, scale 1:500000 and an explanatory text of 322 pages.

**Keywords:** piggyback basins, antiforms, orogenic stage, folded and overthrust belt, salt domes, tectonic blocks.

#### RESUMO

A literatura geológica cubana acumula inúmeras imprecisões ao nomear diferentes estruturas do território. Ambiguidades ocorrem quando se referem a rochas deslocadas tectonicamente, ao formar arranjos de empuxo. A presente investigação descreve associações de rochas deslocadas tectonicamente, do Domínio Paleogeográfico (DP) do Estágio Orogênico e seus correspondentes Conjuntos Petrotectônicos (CPT). Estas rochas afloram extensivamente por toda Cuba, constituindo um Cinturão Dobrado e Impulso. Não é correto referir-se como bacias às estruturas resultantes da imbricação de mantos de diferentes DP, desenvolvidos por movimentos oscilatórios e blocos tectônicos, estes seriam antiformas, sinformas e blocos. Tem sido um axioma que a orogenia em Cuba se move no tempo e no espaço de oeste para leste. No entanto, existem poucos argumentos que atestam isso; Esta pesquisa é feita em detalhes. Em todos os casos, justifica-se pelos métodos geofísicos, pelos poços de petróleo, pela idade das unidades litoestratigráficas que compõem as bacias e pela sua espessura média. São reconhecidos os seguintes: Cobertura Orogênica Ocidental Campânia Superior-Eoceno Inferior Ypresiano; Cobertura

Orogénica Central, parte inferior do final da Campânia - Médio Eoceno; Cobertura Orogênica Oriental Campaniano Superior - Eoceno Superior. São descritas todas as bacias a elas sobrepostas e as formações que as justificam. São referidos vários antifórmas, coberturas do Arco Vulcânico Cretáceo, cúpulas salinas, mantos. Por exemplo, entre outros, Antiforma Martin Mesa; Antiforma Bacuranao-Basilio; Zona de sobreposição de Moa Eugeossiclina. A pesquisa responde ao Projeto de Pesquisa para o Desenvolvimento 2024 do IGP-SGC e CEINPET e é composta por um mapa das bacias na escala 1:500 mil e seu texto explicativo de 322 páginas.

**Palavras-chave:** bacias sobrepostas, antifórmas, orogenia, cinturão de dobras e sobreposições, cúpulas de sal, blocos tectônicos.

## INTRODUCCIÓN

La presente comunicación pretende facilitar un recorrido geológico por seis de las cuencas representadas en el Mapa de las Cuencas Orogénicas (Superpuestas) de la República de Cuba Escala 1:500000 (Linares *et al.*, 2023), estas son las cuencas Los Palacios, Vegas, Jovellanos-Santo Domingo (Cuenca Mercedes) Ana María-Vertientes, Amancio Rodríguez y Cauto. Se expone una argumentación tectono-estratigráfica y geólogo-petrolera para cada cuenca. Para los territorios, el volumen de información es variable y resultar fundamentaciones que oscilan desde amplias, para determinadas cuencas, hasta escuetas en otras, en función de los datos disponibles.

Se toma en consideración, que muchas de las cuencas orogénicas (superpuestas) estudiadas han sido objetivo de búsquedas petroleras, en todas, hay pozos de exploración y aunque no se han descubierto yacimientos de hidrocarburos, todavía no se ha desechado su posible interés. Incluso, en fechas recientes, se han perforado pozos en ellas (Los Palacios, Jovellanos-Santo Domingo, Ana María-Vertientes y Cauto). En este sentido, se sigue la máxima de que «se puede encontrar petróleo en áreas desechadas con ideas nuevas, nunca con premisas antiguas».

Las rocas que se depositaron originalmente en grandes cuencas de cientos de miles de kilómetros cuadrados –formadas en diferentes Dominios Paleogeográficos (DP), fueron comprimidas y apiladas en conjunto con las rocas más antiguas del Cretácico y Jurásico, así como las rocas de Arco Volcánico Cretácico (AVC) y las ofiolitas, en lo que hoy se denomina Cinturón Plegado y Cabalgado Cubano.

Algunos investigadores consideran que el área de su distribución original, fue entre tres y cinco veces mayor que la resultante después de la colisión (Saura *et al.*, 2008).

Los complejos orogénicos se depositaron durante la llamada etapa orogénica entre el Campaniano tardío y el Eoceno Superior. En los últimos años se ha considerado que esta etapa abarca una sola fase tectónica, relacionada con la colisión entre una paleoestructura oceánica meridional y el Paleomargen Continental de las Bahamas (Shein *et al.*, 1985).

Iturralde-Vinent (1988), definió el término de «cuencas superpuestas» por dos razones: porque ellas se originaron sobre un sustrato deformado (en el caso de esta investigación, el archipiélago de islas volcánicas extinguidas del Cretácico) y, en segundo lugar, porque se formaron sobre el dorso de un conjunto alóctono, es decir, que se había desprendido de su lugar original de deposición.

Estas cuencas comenzaron a desarrollarse con un relieve muy variado, que incluía elevaciones y depresiones. En estas últimas, se depositaban primero conglomerados basales muchos de los cuales se registran en varias formaciones de algunas provincias cubanas (formaciones Vía Blanca, Durán, Sirven, La Jíquima y otras), pero de forma rápida, devinieron en depósitos de aguas más profundas, con formaciones del tipo *flysch* o *flyschoides*.

Si tenemos en consideración el tiempo que duraron los procesos de sobrecorrimentos –entre 27 y 32 millones de años– la segunda razón para nombrar una cuenca como superpuesta, se restringe al intervalo entre finales del Campaniano y finales del Ypresiano. Entonces sí se considerarían como equivalentes los términos de *pyggy-back* y cuencas a cuestras.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Información y sus fuentes

El fundamento de este trabajo fue el Proyecto de Información Desarrollo 2024, preparado por el Centro de Investigación del Petróleo (CEINPET), para el Instituto de Geología y Paleontología- Servicio Geológico de Cuba del Ministerio de Energía y Minas (Minem). La investigación confeccionó nueve mapas de contenido geólogo petrolero a escala 1:500000 y un catálogo con columnas de pozos con sus correspondientes textos explicativos. Resultó base de este artículo, el Mapa de Cuencas Orogénicas de la República de Cuba a escala 1:500000.

Se utilizó la información y cartografía geológica de dos importantes mapas tectónicos de la República de Cuba a escala 1:500000; se observaron numerosos datos de su «Informe del Tema IV Tectónica de Cuba y su Plataforma Litoral y determinación de las direcciones de los trabajos de exploración geológica para petróleo y gas». En las referencias bibliográficas, se relacionan varias investigaciones que aportaron información importante para el mapa que se trata.

### Metodología

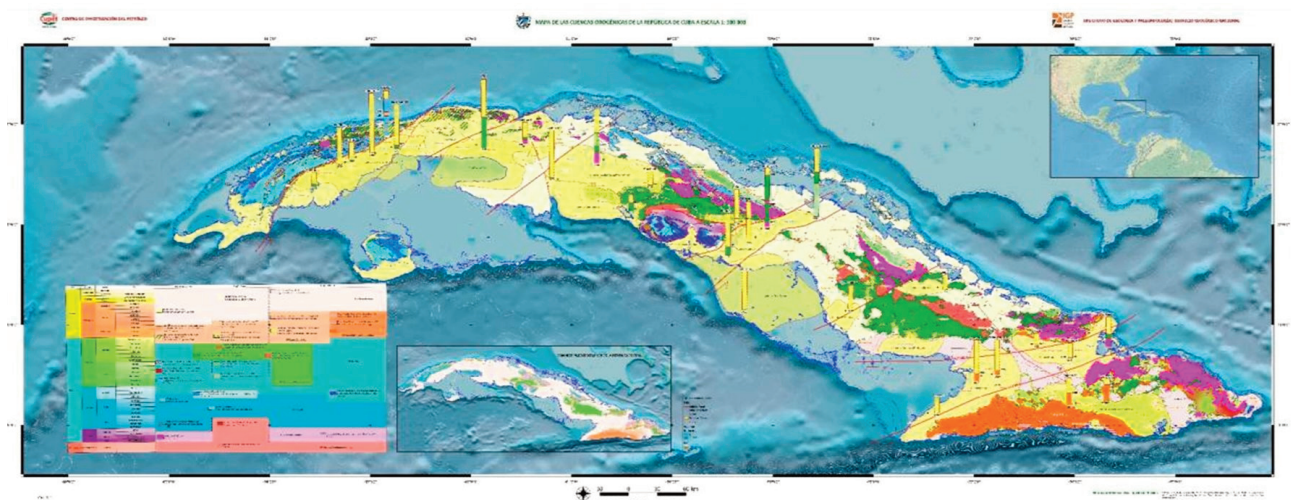
Como sistemática, se emplearon las generalizaciones tectónicas realizados para el Tema IV (Tectónica) del Grupo de Generalización Científica de Cuba (Shein *et al.*

*al.*, 1975) y dos de los principales mapas tectónicos de la República de Cuba a escala 1:500000 Shein *et al.*, (1985) y Pushcharovsky, *et al.*, (1989). Además, se tomaron en cuenta los últimos estudios estratigráficos del archipiélago cubano, sobre le base de los métodos de la Terrenoestratigrafía (Longoria, 1993), que admitieron asignar los Dominios Paleogeográficos (DP) y Conjuntos Petrotectónicos (CPT) correspondientes a las cuencas orogénicas adjudicándole sus unidades litoestratigráficas.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el territorio nacional se reconocen catorce cuencas orogénicas. De occidente a oriente son: Los Palacios; Vegas; Jovellanos-Santo Domingo (Mercedes); Cienfuegos; Trinidad; Cabaiguán; Central; Ana María-Vertientes; California; Amancio Rodríguez; Cauto; Nipe, Santiago de Cuba y San Luis-Guantánamo (**Figura 1**). En la presente comunicación serán caracterizadas las tres primeras, las cuencas Ana María, Amancio-Rodríguez y Cauto. Estas grandes cuencas están distribuidas a largo de la región sur de toda la isla y las mismas fueron investigadas con amplitud por diversos autores (Shein *et al.*, 1985; Pushcharovsky, *et al.*, 1989).

En este trabajo se han modificado algunas cuencas, unificándose, por ejemplo, las cuencas Mercedes y Santo Domingo con el nombre Jovellanos-Santo Do-



**Figura 1.** Esquema tectónico de las cuencas superpuestas de la República de Cuba (Linares, *et al.*, 2023)

mingo y considerándose el complejo de cuencas Ana María-Vertientes-Amancio Rodríguez bajo el nombre de Ana María-Vertientes-Amancio Rodríguez.

De las cuencas objeto de estudio en esta reseña han resultado de interés para la exploración petrolera todas las cuencas consideradas (Los Palacios, Vegas, Mercedes [Jovellanos-Santo Domingo], Ana María-Vertientes-Amancio Rodríguez y Cauto).

El substrato de estas cuencas lo constituyen, en lo fundamental, las rocas del Arco Volcánico Cretácico (AVC) extinto, excepto las cuencas Trinidad, Cauto y Santiago de Cuba. Surgieron producto de una etapa inicial de la orogenia cubana (Cuencas del primer ciclo), donde predominaron los movimientos verticales ocurrida entre el Campaniano Superior y el Daniano basal. Así se formaron amplias zonas deprimidas y otras levantadas que sirvieron de fuente de aporte a los sedimentos acumulados en estas depresiones, por lo tanto, la composición de estas rocas es en esencia vulcanomíctica a polimíctica y en menor proporción fragmentario-carbonatadas.

En el tope del Maastrichtiano, sobre las partes más elevadas del relieve submarino, se formaron rocas de ambientes someros donde dominaron los rudistas, gasterópodos, equinodermos y en menor grado, amonites y corales. Así son ejemplos las formaciones San Juan y Martínez (Los Negros), Isabel, Presa de Jimaguayú, Tinajita, entre otras.

Por otro lado, en las partes más profundas continuaba la sedimentación terrígena como es el caso de las formaciones Vía Blanca, Vaquería, Cocos, Fomento, La Jíquima, Mícara, Babiney. Muchas de las últimas se depositaron de forma continua hasta el Daniano. Estas plataformas carbonatadas fueron destruidas durante los fenómenos catastróficos ocurridos en el límite Cretácico-Paleógeno al restar escasos representantes y solo como fragmentos aislados al sur de la falla Pinar (Fm. Los Negros) y como fragmentos exóticos innominados en la zona norte en las cercanías de La Mulata (Localidad Las Cochinatas).

Sus fracciones se encuentran en gran profusión en los sedimentos de las formaciones Peñalver y Carajícara.

En las regiones de Cuba Central y Oriental (formaciones Isabel, Palmarito y Tinajita) sus áreas de afloramientos son mayores, aunque discontinuas y como relictos de erosión. En la región de Pinar del Río y Artemisa, estas piezas de la plataforma maastrichtiense, son muy pequeñas debido a su cercanía con la plataforma de Yucatán donde ocurrió el choque del cuerpo extraterrestre que formó el cráter de Chicxulub y dio lugar a la ocurrencia de poderosos tsunamis que arrasaron con estas estructuras y al generar fuertes corrientes de turbidez con la consiguiente formación de megaturbiditas.

De acuerdo con Cruz-Orosa (2012), en Cuba se han diferenciado cuencas contraccionales, extensionales y de desgarre que se originaron sincrónicamente. Las cuencas contraccionales se desarrollaron en la parte norte del orógeno y se interpretan como un sistema de cuencas de antepaís que incluye cuencas transportadas y de antefosa. Por otra parte, las cuencas extensionales estuvieron relacionadas con la apertura de la cuenca de Yucatán y se formaron en la parte sur del orógeno durante el Paleógeno. Estas cuencas evolucionaron desde el principio como cuencas de intraarco y luego fueron incorporadas al orógeno como cuencas intramontanas.

Las cuencas de desgarre se interpretan como cuencas poligenéticas asociadas a corredores tectónicos que son oblicuos al orógeno. El relleno sedimentario sinorogénico de las cuencas de desgarre indica altas tasas de subsidencia e incluye series olistostrómicas y turbidíticas que presentan grandes cambios laterales de facies y de espesores. La formación coetánea de todos estos tipos de cuencas sugiere que diversos regímenes tectónicos (de compresión, de extensión y de desgarre) se produjeron durante la formación del Orógeno Cubano.

## **CUENCAS DEL OCCIDENTE CUBANO**

Las áreas de hundimiento oeste-cubano (Shein *et al.*, 1975) están compuestas por las cuencas Los Palacios, Cortés, Vegas y Jovellanos-Santo Domingo (Mercedes), separadas por los levantamientos transversales Guanál, Copey y Agramonte, respectivamente.

### **Cuenca Los Palacios: Campaniano tardío-Holoceno**

La Cuenca Los Palacios, está situada en la porción sur de las provincias de Pinar del Río y Artemisa (**Figura 2**). Se extiende desde los poblados San Juan y Martínez al oeste hasta Ariguanabo al este y posee una longitud aproximada de 85 km y el ancho oscila entre 10-30 km.

Según Shein *et al.* (1985), la Cuenca Los Palacios es una cuenca perteneciente a la Región de Hundimiento Oeste Cubana, separada de la Cuenca Vegas por el Levantamiento Copey. Es una estructura de carácter postorogénico en lo fundamental (Millán Trujillo, en García Delgado *et al.*, 2003), aunque según Rosencrantz (1996), parece haberse generado durante la etapa más tardía de la orogenia junto con la propia Falla Pinar. Esta cuenca posee un gran espesor de depósitos el Dominio Paleogeográfico del Neoaútóctono, manifestándose en su substrato diversas fallas escalonadas subparalelas a la Falla Pinar (López-Quintero *et al.*, 1987). Es importante señalar que los depósitos pre-orogénicos (a partir del Albiano) y orogénicos que componen el substrato de la Cuenca Los Palacios, son de carácter terrígeno y terrígeno-carbonatado, muy diferentes a los que caracterizan las Unidades Tectono-Estratigráficas (UTE) Los Órganos, Rosario y La Esperanza pertenecientes al DP del Margen Continental Norteamericano.

Además, estos aparecen menos dislocados que las secuencias de las regiones Guaniguanico y Bahía Honda, pues siempre están dispuestos en una sucesión estratigráfica aparentemente normal (López-Quintero *et al.*, 1987; García Delgado *et al.*, 1989). Es importante señalar que, en el substrato de la Cuenca de Los Palacios, no se destacan representantes de la parte axial del Arco Volcánico Cretácico (AVC), aunque se han reportado algunas intercalaciones de tobas y areniscas tobáceas en los sedimentos premaastrichtianos (López Quintero *et al.*, 1987; García Delgado *et al.*, 1989; Bralower e Iturralde-Vinent, 1997), lo que ha permitido sugerir a algunos autores que se trata de una secuencia de cuenca de interarco o de retroarco (Martínez *et al.*, 1988, 1991).

La diferencia notable en el carácter del corte geológico y en la intensidad de las dislocaciones entre el

substrato de la Cuenca Los Palacios y las secuencias de similar edad de las regiones de Guaniguanico y Bahía Honda, demuestran que a lo largo de la Falla Pinar hubo una transcurriencia de magnitud considerable (Millán Trujillo, en García Delgado, *et al.*, 2003). Una importante dislocación, subparalela a la falla Pinar y bien notable por datos geofísicos (en correspondencia con Rodríguez-Basante, 1999), denominada aquí falla Los Palacios, limita a la Cuenca Los Palacios por el sur, al seccionar a la Zona San Diego de Los Baños en dos bloques de carácter diferente (Somin y Millán, 1981; Rosencrantz, 1996; Rodríguez-Basante, 1999).

Su mayor área de afloramientos está ocupada por depósitos del Neoaútóctono y solo al sur de la falla Pinar ocurren unidades orogénicas de las formaciones Los Negros, Guamá y el Grupo Víbora. Dentro de las rocas del Neoaútóctono afloran el Grupo Universidad, las formaciones Loma Candela y Manuelita y numerosas unidades de edades comprendidas entre el Oligoceno hasta el Holoceno. La Cuenca Los Palacios está formada por los conjuntos de la Cobertura Orográfica Occidental del AVC y las rocas del Neoaútóctono; en algunas áreas posee espesores considerables, a juzgar por los espesores de los pozos Candelaria No. 1 el que entre el Mioceno y Paleógeno registró 3800 m. y Las Mangas No. 1 que solo del Neógeno registró 1555 m.

Sobre su sustrato, que es el AVC, las unidades litoestratigráficas más antiguas son las formaciones Vía Blanca y San Juan y Martínez (Los Negros), del Cretácico Superior Campaniano tardío-Maastrichtiano Superior y termina con la Formación Capdevila del Eoceno Inferior Ypresiano, un tiempo de más de 24 millones de años. Además de la Formación Vía Blanca, se describen las formaciones Peñalver; Mercedes; Apolo; Madruga; Alkázar; La Majagua y Capdevila. Imperan las de naturaleza siliciclástica y en menor proporción las carbonatadas.

### **Investigaciones petroleras en la región de la Cuenca Los Palacios y sus perspectivas**

Los grandes espesores de rocas sedimentarias conocidos en esta cuenca, así como las estructuras favorables



ofísicos han sido: perfiles regionales, datos gravimétricos y cálculos profundos de los objetos de perturbación magnética.

También se han realizado levantamientos geológicos y perforaciones de pozos geológicos. Los afloramientos principales se asignan a las unidades litoestratigráficas del Grupo Nazareno, a las formaciones Colón, Güines, Cojimar, Villa Roja, Guevara y los depósitos palustres y biogénicos. En los pozos geológicos y petroleros, se describen otras unidades de la Cobertura Orogénica Occidental del Arco Volcánico Cretácico: las formaciones Vía Blanca, Peñalver, Mercedes, Madruga, Vía Crucis, Apolo Alkázar y Capdevila que tienen edades desde el Campaniano tardío-Maastrichtiano hasta el Eoceno Ypresiano.

Cuenca Vegas se ubica desde el punto de vista tectónico en la región Bejucal-Madruga-Limonar en el llamado Anticlinal (Antiforma) Bejucal-Madruga-Limonar, el cual constituye una estructura elevada alargada, dispuesta en dirección este-oeste que se extiende en la porción sur de las provincias de Mayabeque y Matanzas.

### Investigaciones petroleras en la Cuenca Vegas y sus perspectivas

Los primeros trabajos dirigidos a la búsqueda de yacimientos de petróleo en el área fueron realizados por Huntley (1916) y De Golyer (1918), ambos en la estructura Bejucal-Madruga-Limonar, donde se definen algunas unidades litoestratigráficas informales («Bejucal limestones») que hoy son parte del Grupo Nazareno. Ellos utilizaron en esencia unidades cronoestratigráficas y litológicas, al prestar una importancia considerable a las estructuras tectónicas favorables para la acumulación de petróleo.

Ya en la temprana época de 1916, Huntley comenzó a mencionar la ocurrencia de los sobrecorrimientos de las serpentinitas. Es notable la presencia de numerosas manifestaciones superficiales de asfalto, asfaltitas e incluso aguas sulfurosas (Brödermann *et al.*, 1945; Cruz y Torres 1994). Las asfaltitas fueron explotadas en varias minas, Mina Ángela Elmira, Mina San José y otras, hoy abandonadas y rellenas de agua.

En esta región, aunque se han explotado importantes volúmenes de hidrocarburos sólidos (asfaltitas)

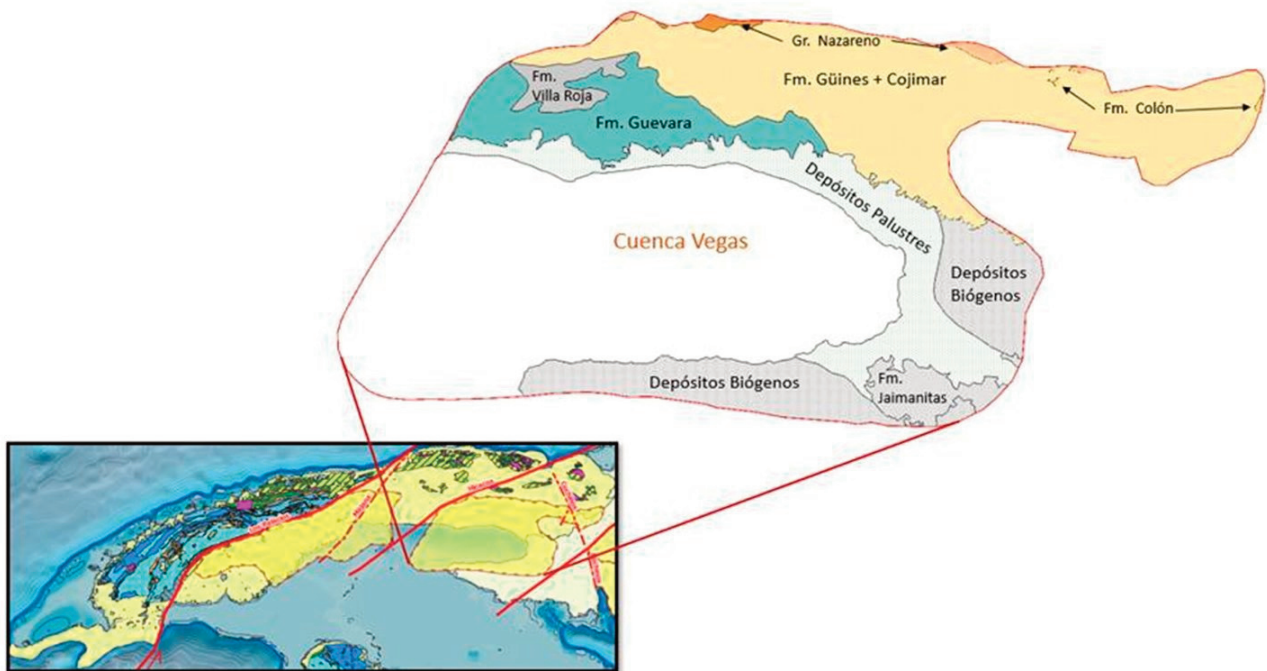


Figura 3. Área de distribución de la Cuenca Vegas y sus unidades geológicas (Linares *et al.*, 2023)

desde el siglo XIX, solo se han extraído algunas toneladas de petróleo de buena calidad en el pozo Madruga 3-A en la zona de Madruga. Sin embargo, se considera un territorio muy importante para la exploración petrolera, ya que numerosos sondeos han demostrado manifestaciones de petróleo y gas en distintos intervalos y existen decenas de manifestaciones superficiales de hidrocarburos sólidos, líquidos y gaseosos en diferentes localidades.

#### Cuenca Jovellanos-Santo Domingo (Cuenca Mercedes)

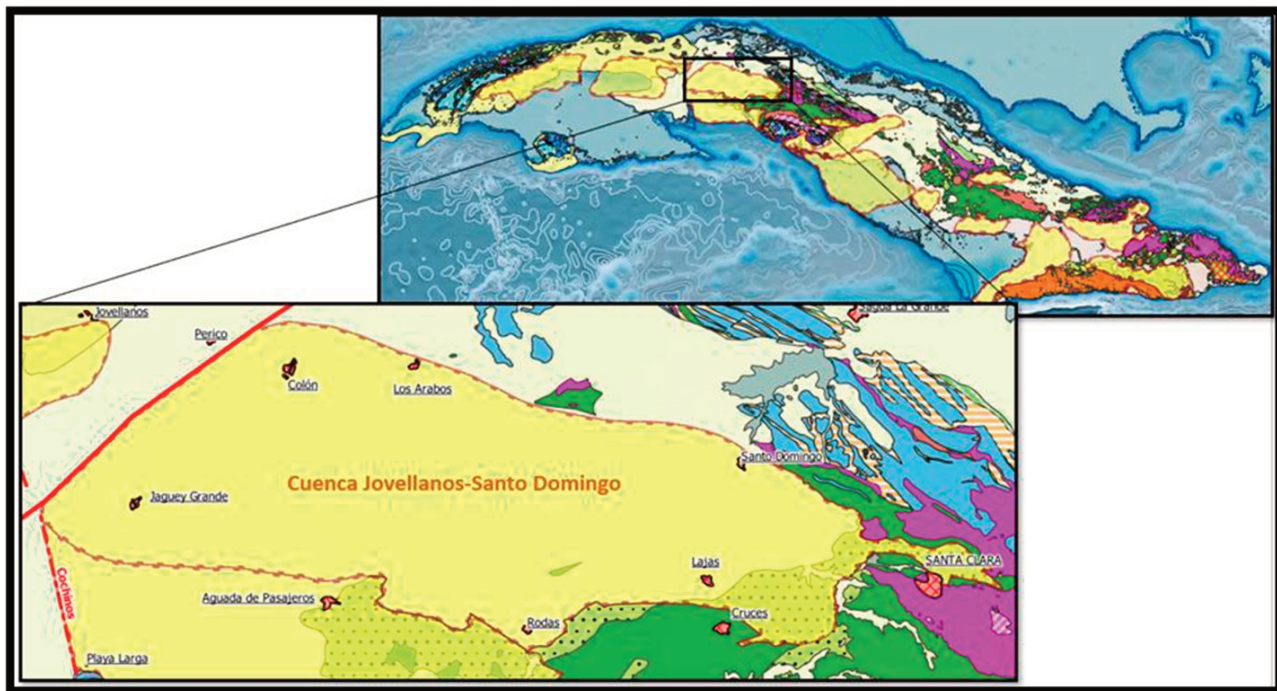
La Cuenca Jovellanos-Santo Domingo, comprende un territorio que comienza por el este en una estrecha franja situada al norte de la ciudad de Santa Clara, se amplía al sur de Santo Domingo, hasta terminar al oeste en el poblado de Agramonte, en la estructura denominada elevado Agramonte-Jagüey Grande (**Figura 4**). Tiene una longitud aproximada de 95 kilómetros, desde las inmediaciones de Santa Clara hasta Agramonte, con el mayor ancho de 36 kilómetros entre San José de los Ramos y el poblado de Aguada de Pasajeros. Esta superficie unifica dos cuencas: Mercedes

(Shein *et al.*, 1975) y Santo Domingo (Pushcharovsky, *et al.*, 1989).

La Cuenca Mercedes (Cuenca Jovellanos-Santo Domingo) es una estructura negativa que se considera que es la extensión de la Cuenca Vegas, de la que está separada por el levantamiento Agramonte, de una pequeña amplitud de 100 a 300 metros (Elevado Jagüey Grande-Agramonte en el Mapa Tectónico de Pushcharovsky *et al.* (1989)).

Este levantamiento posee una dirección sublatitudinal con un tamaño de 17 por 8 kilómetros. El espesor de las rocas de su cubierta orogénica no sobrepasa mil metros. Este levantamiento tiene su reflejo en la superficie del sustrato de la cuenca cuya profundidad está de 3 a 3.5 kilómetros.

La longitud de la cuenca por las isohipsas de un kilómetro trazada por el fondo de las rocas orogénicas, alcanza 100 kilómetros desde el este del poblado de Agramonte hasta el noreste de la ciudad de Santa Clara. Su ancho oscila entre 20-36 kilómetros. A juzgar por estos datos de Shein *et al.*, (1975), la Cuenca Mercedes incluye la Cuenca Santo Domingo de Pushcharovsky, *et al.* (1989).



**Figura 4.** Área de distribución de la Cuenca Jovellanos-Santo Domingo (Cuenca Mercedes)

En esta cuenca se han realizado diversos trabajos geofísicos y se perforó el pozo petrolero paramétrico Mercedes No. 1 de 1 244 m. También se han ejecutado investigaciones morfométricas con el fin de limitar estructuras locales.

En la base, se detectan las rocas del DP del Arco Volcánico Cretácico al que yacen de forma discordante las rocas de los DP de la Orogenia y del Neoautoctono, con sus correspondientes Conjuntos Petrotectónicos (CPT) de la Orogenia y Neoautoctono Central. En la cuenca hay un levantamiento donde se describen las rocas de la Formación Matagúa del DP del Arco Volcánico Cretácico en el llamado Levantamiento Turquino. El espesor -medido hasta ahora- de las rocas del DP del Arco Volcánico Cretácico, es de 550 metros en el pozo Mercedes No. 2 perforado en la parte más hundida de la estructura, allí las rocas del DP Orogénico alcanzan 950 metros y el DP del Neoautoctono registra 1 280 metros.

El espesor total de las rocas de los DP de la Orogenia y Neoautoctono Occidental, alcanzan 2700 metros. Sin embargo, en los levantamientos locales disminuye de forma brusca hasta 860 metros, como por ejemplo en el pozo Mercedes No. 1. Por los datos sísmicos en esta cuenca se establecen los bloques profundamente hundidos Peralta y Victoria y los bloques levantados Agramonte y Levantas.

La Cuenca Mercedes perfila un borde claro por el norte, en el este y sur, representado por los afloramientos de las rocas plegadas de los Dominios Paleogeográficos del AVC y las de la Corteza Oceánica en especial, la de los Conjuntos Petrotectónicos de la Asociación Ofiolítica. En los depósitos propios de la cuenca orogénica, se establecen algunas depresiones isométricas y alargadas, divididas por levantamientos.

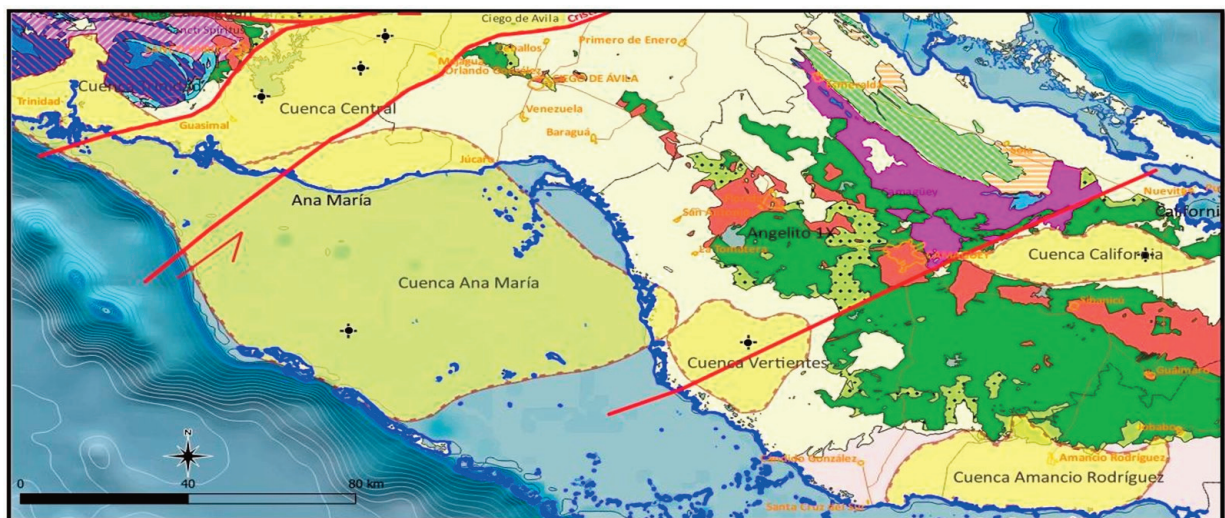
### Pozos petroleros perforados en la Cuenca Jovellanos-Santo Domingo

Se han perforado varios pozos, pero con resultados no muy destacados en cuanto a la presencia de manifestaciones de petróleo y gas, en esencia fueron positivos en la zona del poblado La Esperanza, cerca de la ciudad de Santa Clara.

### 3.3 CUENCAS DEL CENTRO CUBANO

#### Cuenca Ana María-Vertientes-Amancio Rodríguez

Aunque se han separado las cuencas Ana María, Vertientes y Amancio Rodríguez se consideran las tres como un complejo de cuencas sucesivas (**Figura 5**). La Cuenca Ana María-Vertientes-Amancio Rodríguez es una gran depresión con algunas zonas levantadas, que se extiende desde el Golfo de Ana María al sur de la provincia de Ciego de Ávila, hasta el este de Amancio Rodríguez en la provincia de Las Tunas. Tiene una



**Figura 5.** Área de distribución de la Cuenca Ana María-Vertientes-Amancio Rodríguez (Linares *et al.*, 2023)

extensión de 250 kilómetros de largo, al ser su ancho no menor de 100 km, ya que su límite sur no está bien delimitado por falta de datos.

De acuerdo con Álvarez-Castro *et al.*, (2000), la diversidad de eventos geológicos que han afectado a la región, han sido lo suficientemente amplios como para enmarcarla en un simple modelo geológico de una cuenca extensiva. Esta es una región caracterizada por el desarrollo de rocas DP del Arco Volcánico Cretácico (AVC), que en la actualidad forman un sistema de pliegues tectónicos junto con las rocas del CPT de la Asociación Ofiolítica. Esto se observa, incluso, hasta la zona septentrional sobre las rocas del DP Margen Continental Norteamericano en la Sierra de Cubitas y Camaján (Iturralde y Thieke, 1987). Allí, se supone que se hundieron hacia el este, al aflorar de nuevo solo las rocas del DP del Drifting CPT de las Rocas de Plataforma Carbonatada de la UTE Remedios, por la zona de Gibara en la provincia de Holguín. En la zona de Gibara, adicionalmente, se observan indicios directos e indirectos de rocas del Drifting CPT de Rocas Carbonatadas Pelágicas tipo UTE Camajuaní y Placetas (Linares *et al.*, Pérez-Gutiérrez, 2011).

En los procesos de sobrecorrimientos, sobre estos mantos tectónicos, se fueron formando cuencas superpuestas desde el Campaniano tardío hasta el Eoceno, terminándose con el DP del Neoaútctono. Estas cuencas llegaron a admitir una gran cantidad de sedimentos heterogéneos, resultado de la erosión de toda una gama de rocas volcánicas, intrusivas de variada composición, incluso sedimentarias siliciclásticas y carbonatadas. Estas últimas se formaron en ciertos recesos de la actividad magmática como, por ejemplo, cuando se formó la Formación Provincial de Cuba Central. De modo exclusivo, los pozos de Ana María, Tortugas Shoals, Cacique G-1-A y Angelito 1-X, cortaron las rocas del Cretácico Superior Campaniano tardío y algunas del sustrato de la cuenca, no obstante, dentro de la depresión, en una amplia área, no hay otros pozos que lo demuestren. La existencia de la gran anomalía regional negativa del campo gravitacional que se observa, no será explicada solo por los volúmenes de las rocas del Paleógeno, a pesar de que

su espesor llegue a ser del orden de unos 5 km en algunos lugares. La presencia de elementos de reflexión coherentes, aunque difíciles de correlacionar, hasta tiempos igual o mayor de 3.0 s es un factor que induce a pensar que por debajo de las rocas del Paleógeno, existen rocas sedimentarias del Cretácico Superior, que le adicionarían de 2 a 4 km de espesor de relleno de la cuenca (Álvarez-Castro *et al.*, 2000). Se conoce por afloramientos las formaciones del CPT Cobertura Orogénica Oriental del AVC, Durán (La Jiquima), Río Yáquimo, Presa Jimaguayú y Guaicanamar.

Estas características se observan tanto al sur del Golfo de Guacanayabo como en los perfiles que alcanzan las inmediaciones de la Sierra Maestra (Álvarez-Castro *et al.*, 2000), por lo que se sugiere que esta gran cuenca es una extensa depresión escalonada, cuyos límites meridionales no se han delimitado totalmente. Las líneas sísmicas ejecutadas en 1986, en aguas profundas, indican que los sedimentos del Cretácico Superior continúan al aparecer incluso en aquella latitud y que solo se interrumpen en una zona muy elevada que se observa a 80 km al sur de la costa de Camagüey. La cuenca que se describe se encuentra en la llamada Provincia Gasopetrolífera Sur Cubana, donde se han realizado estudios en los bloques 20, 22 y 23 terrestres y los V, VI y VII marinos de Cuba Petróleo (CUPET), mediante levantamientos sísmicos y gravimétricos en diferentes estadios de prospección.

Según Álvarez-Castro *et al.*, (2000), en la imagen sísmica, el cuadro ondulatorio para esta cuenca suroriental cubana no es homogéneo. Esto es debido tanto por variaciones en las condiciones sismológicas superficiales y profundas, como por las diferentes características de adquisición y procesamiento del material sísmico disponible. Por ejemplo, el extremo suroeste del Golfo de Ana María es donde se observa la mejor información en los cortes sísmicos y es en esta área, donde se encuentran ubicados los pozos profundos Tortugas Shoals y Ana María, que cortaron sedimentos del Cretácico. En el extremo sureste del Golfo de Ana María la información se torna baja de forma particular, porque para tiempos de registros relativamente pequeños ( $t=1$  s) el cuadro ondular se ca-

otiza apreciablemente. Esto parece estar relacionado con el ascenso de horizontes del DP Arco Volcánico Cretácico (AVC). El sector correspondiente al área de Vertientes-Amancio Rodríguez (Bloque 22), se caracterizan por la presencia de dos «formaciones sismoestratigráficas» principales que abarcan intervalos de tiempos de registros comprendidos entre 0-1.8 s y 1.8-2.5 s, aproximadamente. La «formación» suprayacente se pensó desde el principio, que estaba relacionada con los datos de los mapas geológicos de superficie (Linares *et al.*, 1985; Albear *et al.*, 1988), que muestran las formaciones aflorantes Vertientes y Florida y al Paleoceno en profundidad, lo que se demostró con el pozo Angelito 1-X. El límite inferior de esta «formación» está relacionado con una discordancia que se expresa muy bien mediante una sensible variación del cuadro ondulatorio que se mantiene en casi toda la cuenca. El tope del Cretácico está bien correlacionado, constituyendo esta frontera el límite de la segunda formación sismoestratigráfica.

#### **Perspectivas de hidrocarburos en esta cuenca**

Este es otro de los territorios donde la exploración no ha sido coronada por el éxito. De este amplio territorio de las provincias de Camagüey, sur de Ciego de Ávila y Las Tunas, se tienen numerosos documentos archivados, que informan sobre la presencia de saladeros de hidrocarburos superficiales o someros y ciertos pozos petroleros con hidrocarburos líquidos o gaseosos (Linares *et al.*, 2011). Algunos se reportan en pozos criollos o tubulares, pero los trabajos de comprobación, en pocas ocasiones han resultado positivos. Así, por ejemplo, se conoce de un reporte de presencia de petróleo y asfalto, que por tratarse del famoso geólogo Hatten (1950) y tenerse información fidedigna en el Archivo de la Oficina Nacional de Recursos Minerales de Camagüey, merece la mayor confiabilidad. Se trata del lugar conocido por San José de Palomares o La Rosita, entre las sierras de Guaicanamar y Najasa donde en la base, se desarrollan las rocas de la Formación Durán suprayacidas de forma concordante por las rocas biohémicas de la Formación Presa Jimaguayú (Linares *et al.*, 2011).

#### **Consideraciones sobre los resultados de la modelación de cuenca y del Sistema Petrolero**

A partir del análisis del proceso de modelación de cuenca y del sistema petrolero, fue posible la evaluación del potencial exploratorio de la cuenca Ana María. De esta manera, se plantea que la cuenca en sí posee potencial exploratorio que justifica la perforación de algún otro pozo exploratorio, ya que se obtuvieron posibles acumulaciones de hidrocarburos en profundidad, los cuales se han podido conservar hasta la actualidad. A partir de la modelación del sistema petrolero se obtuvieron los resultados de los procesos de maduración, generación, migración, acumulación y preservación. El proceso de maduración comenzó en el Mioceno parte baja, de forma aproximada 17 millones de años y se mantiene hasta la actualidad, aspecto que le confiere un alto potencial exploratorio a la cuenca. Se determinaron las posibles vías de migración en la cuenca y los niveles de entrapamiento de los hidrocarburos de acuerdo con las distancias recorridas y al tener en cuenta las pérdidas que se tienen durante el proceso de migración. Se comprobó que las acumulaciones no se encuentran asociadas a las estructuras arrecifales sino a secuencias posiblemente volcánogeno-sedimentarias en niveles más profundos del corte.

#### **CUENCAS DEL ORIENTE CUBANO**

En la región oriental cubana, se delimitan las cuencas Cauto, Nipe, Santiago de Cuba y San Luis-Guantánamo. Se caracterizará la mayor de ellas, la cuenca Cauto.

##### **Cuenca Cauto**

Ha sido contemplada por diferentes investigadores con los nombres Cuenca Cauto-Guacanayabo, Cuenca Cauto-Nipe y Cuenca Cauto (Shein *et al.*, 1975), que es el que se asume en este artículo (**Figura 6**). La cuenca Cauto se ubica al sur de la Región de Hundimiento Oriental Cubano y posee una dirección noreste-suroeste. Su longitud es de 170 kilómetros y su ancho 35-80 kilómetros. La cuenca tiene un límite claro, en el noreste por las rocas del DP Arco Volcá-

nico Cretácico y en el suroeste por las rocas más jóvenes del DP Arco Volcánico Paleogénico (Arco Volcánico Turquino). En el noreste la dividen de la Cuenca Nipe, levantamientos transversales y al sureste continúa hacia el mar. De manera que parte está en el Golfo de Guacanayabo y parte en tierra en la provincia de Granma. La cubierta está formada en esencia, por las rocas de los DP Orogenia y del Neoautóctono, desde edades del Eoceno hasta el Holoceno. De acuerdo con Shein *et al.* (1975), se determinan espesores de 4-4.5 kilómetros, de los cuales 1-1.5 son anteriores a la orogenia, 1500 metros a DP Orogénico y 2 kilómetros al DP Neoautóctono.

Shein *et al.* (1975), mencionan un Complejo Basal cuya profundidad está entre 4.5 y 6 kilómetros. La profundidad de yacencia se ha determinado por datos magnéticos. El límite de refracción con altos valores oscila en las velocidades de 5.8-6.2 kilómetros por segundo, aquí se establece una profundidad de 4.5 kilómetros. Por eso quedó sin aclarar a cuál Complejo

Basal, si al cuerpo magnético, al basamento cristalino o al basamento plegado. En cualquiera de los tres casos, el espesor de las rocas volcanógeno-sedimentarias alcanza 4.5 kilómetros (según datos geofísicos).

El borde noreste es de pendiente suave con ángulos de inclinación entre 2-5 grados en las rocas orogénicas, en tanto las del Neoautóctono son más suaves, entre 1-3 grados. La longitud máxima de este borde alcanza 125 kilómetros con un ancho de 65 kilómetros.

El borde sureste es tectónicamente más complicado. La profundidad de yacencia de las rocas del DP Orogénico alcanza 1.7 kilómetros. Los ángulos de inclinación de las rocas orogénicas son de 10 grados y las del Neoautóctono de 3-5 grados. Las fallas aquí tienen una dirección noreste-suroeste y noroeste-sureste, lo que condiciona carácter de bloque. La parte central más hundida de la cuenca, está compuesta por una serie de depresiones, las cuales yacen a una profundidad entre 1.7 y 3.3 kilómetros.

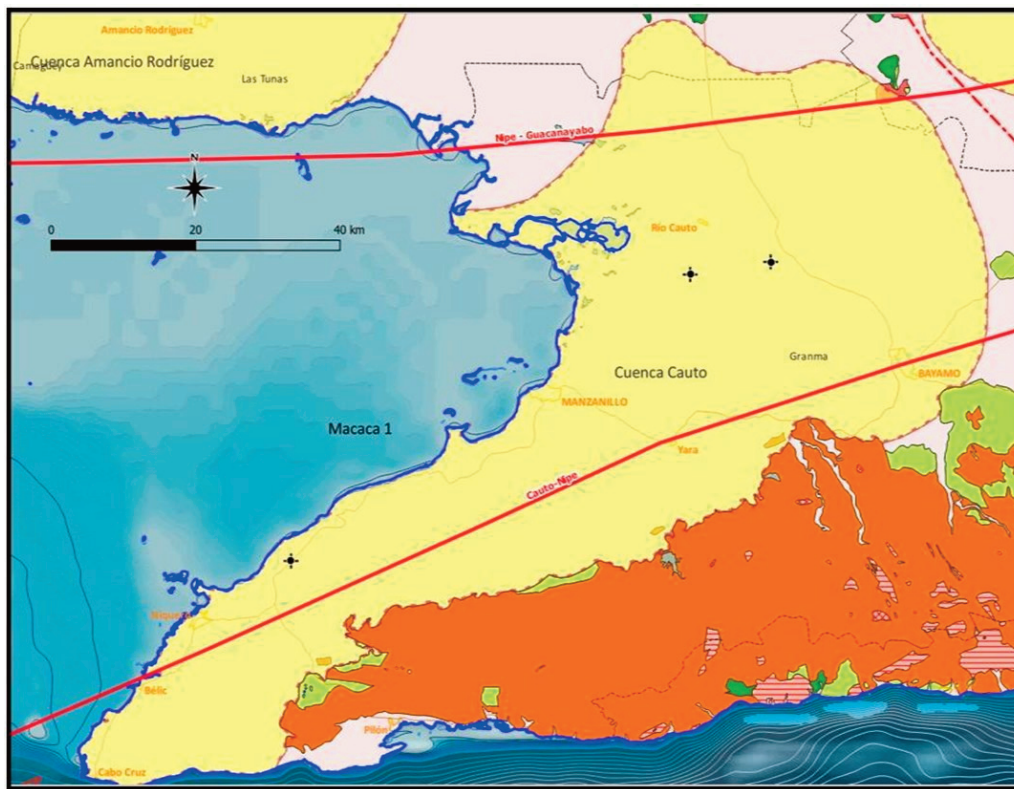


Figura 6. Área de distribución de la Cuenca Cauto (Linares *et al.*, 2023)

**Depresión Madrona.** Se encuentra al sureste de la Zona de Hundimiento, su dimensión por la base del DP Orogénico (Isohipsa 1.7 kilómetros) es igual a 40 por 35 kilómetros. La profundidad máxima Del DP Orogénico es de 2.2 kilómetros y del DP Neoautóctono 1.2 kilómetros.

**Depresión Guacanayabo.** Se separa por una pequeña elevación de la anterior y continua la zona central noreste. Su longitud máxima es de 60 kilómetros y su ancho de 30 kilómetros. En la profundidad máxima del DP Orogénico 3.1 kilómetros y del DP Neoautóctono 2 kilómetros. La depresión es asimétrica y en sus bordes la inclinación es de 10 grados. La Cuenca Cauto está limitada al sur por la falla profunda transcortical Oriente y por el norte por la falla Tunas.

Según Flores *et al.* (1996), en la estructura geológica actual, esta cuenca representa una zona depredada rellenada con grandes espesores de sedimentos del Paleógeno y del Cuaternario. Estos autores consideran que pudiera ser una cuenca de pull-apart joven, pero no hay evidencias estructurales que sustenten esta posibilidad.

#### **Exploración petrolera: periodo de 1930-2021**

Aunque a la fecha no se han detectado yacimientos gasopetrolíferos en el Golfo de Guacanayabo o en la zona terrestre de las cuencas Cauto y Nipe, la región se evalúa como perspectiva, por lo que se le ha prestado atención desde hace casi un siglo. Las siguientes informaciones así lo atestiguan: Existe una lejana noticia de principios del siglo pasado, que refiere algunas manifestaciones gasopetrolíferas en este territorio, tomada de la página 111 del «Informe de un Reconocimiento Geológico de Cuba» (Hayes *et al.* 1901, 1938), donde se lee de forma escueta, sobre los rumores de existencia de petróleos ligeros en las zonas de Manzanillo y Guisa.

En septiembre del año 1932, el geólogo mexicano Romagosa (1932) y Romani (geólogo francés), emitieron un informe breve, sobre los «campos» de nafta al norte de la Sierra Maestra, cerca de Yara anti-gua provincia de Oriente. El reporte -una de cuyas co-

pias fue dirigida al señor Alberto Quadreny- decía que «en el arroyo San Antonio, por el ferrocarril desde Yara a Estrada Palma (hoy Bartolomé Masó), en el Km 12, se podía observar petróleo natural o nafta, que también afloraba en los numerosos arroyuelos que drenan la zona».

Tschopp (1935), escribió un informe privado (confidencial), sobre salideros de petróleo ligero en el área suroeste de Bayamo, provincia de Oriente. Reiteró los datos anteriores, sobre salideros de hidrocarburos cerca del km 6 del ferrocarril del central azucarero Estrada Palma y en la colonia Vista Hermosa. Expresó que, a siete metros de profundidad, en un hueco (pozo) de rocas andesíticas, observó agua con películas de petróleo, presumiblemente ligero. El laboreo fue secado en su presencia y se incrementó el olor a petróleo. Refiere un salidero al sur del km 5, en el aluvión de un pequeño arroyo. Continuó expresando, que algunos pozos de 30-40 cm de profundidad, muestran películas de petróleo sobre el agua limpia. Alrededor de 30 metros más adelante, por el mismo arroyo, comprobó gas metano inflamable (metano puro). A 7 km, cerca de la localidad Los Mameyes, expresan en su informe, hay petróleo ligero. En un aluvión al borde de un arroyuelo, comprobaron burbujas, propias de escapes de un gas inflamable. Concluye que es un auténtico salidero de hidrocarburos. Se encontraron otras manifestaciones, refieren los geólogos, cerca de una loma al sur de la colonia Vista Hermosa (9-10 km este-noreste del central azucarero Estrada Palma). Las muestras de petróleo tienen 58.2° Baumé.

En la hoja ICGC 4876-IV (Yara), existe una localidad nombrada Vista Hermosa, cerca de Canabacoa, allí también existe un denuncia de manifestaciones de hidrocarburos, cerca del río Canabacoa, en Los Moscones. La localidad Los Moscones, está ubicada 13 km al noreste del centro del poblado de Bartolomé Masó y a unos 15 km al sureste de Yara. Hoja ICGC: 4876-IV (Yara). Coordenadas Lambert: X: 499800 Y: 170800 (Linares *et al.*, 2011).

Brodermann *et al.* (1945), mostró un mapa del área Yara-Guisa, con manifestaciones de hidrocarburos.

ros. En la página 130 dice que hay afloramientos bituminosos en Bayamo, Bueycito y Yara. Echevarría *et al.*, (2013) del Centro de Investigación del Petróleo (CEINPET), observaron en el arroyo Guamutas, cerca de Yara en dos ocasiones, notables manifestaciones gaseosas presumiblemente de hidrocarburos que deben ser muestreadas en trabajos futuros.

En 1997 la compañía petrolera GENOIL, encontró datos referentes a un pozo denominado Manzanillo No. 2, perforado por la Trans Cuba Mining Co. Hay un informe de H. L. Heiss dirigido a Harrys, al referir un pozo a unos 14 km al este del central Estrada Palma, cerca de un salidero que produce pátinas como petróleo y gas. La referencia, coincide en su totalidad con el caserío Los Moscones, cerca del arroyo Manacal que es afluente del río Canavacoa. Hay registro de la litología del pozo entre 125-1000 pies (Paleo Report #360) (H. L. Heiss para estudio de Walter Fernández). Pero este no fue el único tanteo en la región, se hicieron muchos otros, incluso en el Golfo de Guacanayabo entre 1955-1959.

Aunque no son comparables con las efectuadas en el centro y occidente de Cuba, las búsquedas del petróleo en el Golfo de Guacanayabo y las cuencas Cauto y Nipe, se considera como las mayores en aquella región de la antigua provincia de Oriente, en lo fundamental, en el decenio de los cincuenta. Echevarría y Badía (1979) caracterizan este periodo, como de una intensa actividad exploratoria, tanto de estudios geofísicos como de perforación, al ser notables en 1957 y 1958.

### Consideraciones de las últimas investigaciones en la Cuenca Cauto

Vázquez (2014), en su tesis doctoral, denominó esta cuenca como Cuenca Cauto-Guacanayabo localizándola en la parte suroeste del Corredor Tectónico Guacanayabo-Nipe. La considera como la cuenca de mayores dimensiones de las que se asocian a este corredor, que además incluye las cuencas de Cacocum y Nipe.

La mayor parte de la Cuenca Cauto se encuentra en el mar, constituyendo la parte activa de la misma

y donde se registra sedimentación actual; mientras que la parte en tierra está sometida principalmente a denudación. El investigador opina que esta cuenca constituye un ejemplo de las cuencas de desgarre presentes en el Orógeno Cubano, que se desarrollaron asociadas a los corredores tectónicos oblicuos a dicho orógeno. Su evolución se inició en el Eoceno Medio y ha estado controlada por la actividad de desgarre, con desplazamiento siniestro, de la falla Cauto-Nipe. El sistema petrolero de la Cuenca Cauto-Güacanayabo no ha sido establecido, aunque existen indicios superficiales y en el subsuelo de la existencia de petróleo. Las unidades del registro sedimentario evaluadas como posibles rocas madre presentan contenidos de Materia Orgánica (TOC) muy bajos o nulos. Las estructuras prometedoras de la cuenca han sido perforadas, al llegar a cortar en algunos casos el sustrato, sin que se haya revelado la existencia de hidrocarburos, por lo que es posible que los elementos del sistema petrolero formen parte de las secuencias sedimentarias más antiguas de la región.

### CONCLUSIONES

Por primera vez se delimitan en un mapa, todas las cuencas sedimentarias orogénicas en Cuba, argumentándose las unidades litoestratigráficas que las conforman, sus espesores, sustratos y la migración del final de la orogenia desde occidente a oriente. Se separan las etapas de los DP Orogénico y Neoautóctono.

Se reconocen catorce cuencas orogénicas en Cuba, desarrolladas entre el Campaniano tardío hasta el Holoceno. Las cuencas orogénicas cubanas incluyen dos Dominios Paleogeográficos: DP Orogénico y DP del Neoautoctono, con sus correspondientes CPT-que migran en espacio y tiempo del occidente al oriente, nombrándose seis: CPT Orogénico y Neoautoctono occidental, central y oriental respectivamente. El final del DP Etapa Orogénica migra en el tiempo de occidente a oriente desde Eoceno Inferior Ypresiano en el occidente, Eoceno Medio, Lutetiano en el centro hasta el Eoceno Superior en la región oriental.

Se unifican las cuencas Mercedes (Shein *et al.*, 1975) y Santo Domingo (Pushcharovsky, *et al.*, 1989),

con el apelativo Cuenca Jovellanos-Santo Domingo, al ampliar su desarrollo hasta las cercanías de la ciudad de Santa Clara. Aunque se muestran por separado las cuencas Ana María, Vertientes y Amancio Rodríguez se consideran una gran cuenca de formación sucesiva.

Se confiere un alto potencial exploratorio a la cuenca Ana María donde han existido manifestaciones de hidrocarburos. Las manifestaciones de hidrocarburos en la cuenca Ana María, no están asociadas a estructuras arrecifales, sino a secuencias volcánico-sedimentarias en los niveles profundos.

#### AGRADECIMIENTOS

Se testimonia gratitud, al Centro de Investigación del Petróleo del Ministerio de Energía y Minas de la República de Cuba, por permitirnos publicar información parcial sobre el Proyecto de Investigación Desarrollo 2024. También se desea agradecer la revisión y otras observaciones de los doctores Manuel E. Pardo Echarte y Osvaldo Rodríguez Morán, la geóloga Dora Elisa García Delgado. Prestó también su colaboración en los gráficos, la M.Sc. Lorenza Mejías-Rodríguez.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**Albear-Fránquiz, J. F., Boyanov, I., Breznyansky, K., Cabrera, R., Chejovich, V., Echevarría, B., Flores, R., Formell-Cortina, F., Franco, G., Haydutov, I., Iturralde-Vinent, M., Kantchev, I., Kartashov, I., Kostadinov, V., Millán, G., Myczynski, R., Nagy, E., Oro, J., Peñalver, L., Piotrowska, K., Pszczolkowski, A., Radocz, J., Rudnicki, J. y Somin, M., 1988.** Mapa Geológico de la República de Cuba escala 1:250000, 40 Hojas. Academia de Ciencias de Cuba. Instituto de Geología y Paleontología. Edición Instituto de Geología de la URSS.

**Álvarez-Castro J., Aballí-Fortén, P. Domínguez-Garcés, R., S. Toucet-Téllez, S.; Valladares-Amaro, S.; Fernández-Carmona, J., Otero-Marrero., R., 2000,** Evaluación de objetivos y prospectos de los bloques 20, 22,

23 sur, V, VA, VI, VIA, VII Y VIIA Proyecto 2132. La Habana, CEINPET.

**Bralower T. J. e Iturralde-Vinent. M. A., 1997,** Micropaleontological Dating of the Collision between the North American Plate and the Greater Antilles Arc in Western Cuba. *Palaio* 1997, V. 12, p. 133-150.

**Brodermann, J., Villoch, F.; Andreu, A., 1945,** Investigación Técnica de Yacimientos Asfáltíferos de Cuba. Ministerio de la Agricultura. Dirección de Montes, Minas y Aguas: Boletín de Minas. Ministerio de Agricultura. Páginas 97-127.

**Cruz F. y Torres, J., 1994,** Informe trabajo temático productivo, Asphaltitas Habana. Inv. 4333. ONRM. Minem. La Habana.

**Cruz Orosa, I., Vázquez, Y. Sabat, F.; Ramos, E., 2012,** Las cuencas terciarias de Cuba como registro de la interacción entre diferentes regímenes tectónicos en el noroeste del Caribe. Congreso Geológico de España. Oviedo.

**Echevarría-López, W., Linares-Cala, E.; Pérez-Gutiérrez, J. L., 2013,** Informe de los trabajos de campo en la región sur de Cuba Oriental. Proyecto 7053. Archivo del Centro de Investigación del Petróleo. MINEM. La Habana.

**Echevarría-Rodríguez, G.; Badía-Gallo, E., 1979,** La exploración y explotación del petróleo en Cuba. Historia evolución, situación actual. Archivo Centro de Investigación del Petróleo. MINEM. La Habana.

**Flores-García, R.; Millán Trujillo G.; Chang Bravo, J. L.; Pérez Pérez, C.; Castellanos Abella, E.; Núñez Cambra, K.; Strazhevich, V., 1996,** Tectónica y paleogeografía de Cuba Oriental. Resúmenes III Congreso Cubano de Geología y Minería, 240-243. Instituto De Geología Y Paleontología, MINEM.

**García-Delgado, D. E., Gil González, S. Delgado Damas, R., G. Millán Trujillo; Peñalver, L. L., Cabrera Castellanos, M., Denis, R.,**

- Chang, J. L., Fuentes, M. Díaz Otero, C., Suárez, V. Llanes, A. I., Pérez Aragón, R.; Torres, M., Pérez Pérez, C.; Díaz de Villalvilla, L.,** 2003, Generalización geológica de la provincia de Pinar del Río a escala 1:100 000. Archivo Técnico Instituto de Geología y Paleontología, MINEM.
- García Delgado, D. E., Gil González, S.; Precedo, S.; L. Montero, L.,** 1989, Nominación de la Formación Manuelita del Eoceno Medio al Oligoceno en Cuba occidental. Resúmenes V Jornada Científico Técnica de la Sociedad Cubana de Geología.
- Golyer de, E. L.,** 1918, The geology of Cuban petroleum deposits. American Association of Petroleum Geologists.
- Hatten, C. W.,** 1950, Report on Asphalt Seep near San José de Palomares, Camagüey Province: Inv., 1393 O.N.R.M. de Camagüey.
- Huntley, L. G.,** 1916, Geología del área Güines-Bejucal. ONRM, MINEM, La Habana (inédito).
- Hayes, C. W.; Vaughan T. W y. Spencer, A. C.,** 1901, Report on a geological reconnaissance of Cuba. Made for the Military Government Printing Office, Washington: 1-123.
- Hayes, C. W.; Vaughan T. W.; Spencer, A. C.,** 1938, Informe de un reconocimiento geológico de Cuba. Cuarta Edición. La Habana, Dirección de Montes, Minas y Aguas. :135.
- Iturralde M. A.; Thieke, H. U.,** 1987, Informe final sobre los resultados del Levantamiento Geológico Complejo del polígono Camagüey. Oficina Nacional de Recursos Minerales, MINEM, La Habana (inédito).
- Iturralde Vinent, M. A.** 1988. Naturaleza Geológica de Cuba. La Habana. Editorial Científico Técnica. p. 246.
- Linares Cala, E., Fajardo Fernández, Y., López Rivera, J. G., Blanco Amador, P. M., Mejías, L., Pérez Machado, O. y Pérez Gutiérrez, J. L,** 2023, Texto explicativo al mapa de las cuencas orogénicas de Cuba escala 1:500000. Inédito. 323 pp. Archivos IGP y CEINPET Minem La Habana.
- Linares-Cala, E.; García Delgado, D. E.; Delgado, O.; López, J. G.; Strazhevich, V.,** 2011, Yacimientos y manifestaciones de hidrocarburos de la República de Cuba. Centro Nacional de Información Geológica. IGP-Centro de Investigación del Petróleo. 480 pp. ISBN 978-959-7117-33-9. Imprenta PALCOGRAF, La Habana.
- Linares-Cala, E.; Osadchy, P.; Dovbnia, A.; Gil González, S.; García Delgado, D.E.; García Méndez, L.; Zuazo, Al.; González, R.; Bello, V.; Brito, A.; Bush, W.; Cabrera, M.; Capote, C.; Cobiella, J. L.; Díaz de Villalvilla, L.; Eguipko, O.; Evdokimov, Y.; Fonseca, E.; Furrázola G.; Hernández, J.; Judoley, C. M.; Kondakov, L.; Markovskiy, A.; Norman, A.; Pérez, M.; Peñalver, L.; Tijomirov, I.; Trofimov, V.; Vtulochkin, A.; Vergara, F.; Zagoskin, A. y Zelepuguin. V.,** 1985, Mapa Geológico de la República de Cuba, escala 1:500000. Cuatro hojas y una Leyenda Zonal. Centro de Investigaciones Geológicas, MINEM, La Habana. Impreso en la Fábrica Cartográfica del Instituto de Investigaciones Geológicas A. P. Karpinski VSEGEI de Leningrado, URSS.
- Longoria, J. F.,** 1993, La Terrenoestratigrafía: Un Ensayo de Metodología para el Análisis de los Terrenos con un ejemplo de México: Boletín de la Asociación Mexicana de Geólogos Petroleros Vol. XLVIII, N0.2, Julio – Diciembre, 1993, p. 30-48.
- López Quintero, J. O., López, J. G. Fernández, J.; Segura-Soto, R.,** 1987, Acerca la constitución geológica de la parte oriental de la Cuenca Los Palacios. Memorias. III Encuentro Científico-Técnico de Geología. p. 27-31. SCG Filial Pinar del Río.
- Martínez-González, D.; Fernández de Lara, R.; Peñalé, R.; Vásquez, M.; Barrios, E.; Valido, A.; Reinoso, R.; Chang, J. C.; Fernández,**

- O.; Denis, R.; Gómez, L.; García Delgado, D. E.; Gil González, S.; Pérez, D. H.; Reyes, R.; Valdivia, M.; Núñez, R.; Pérez, R.; Piz Langs, J., 1991, Mapas e Informe sobre los resultados del Levantamiento Geológico y Prospección Preliminar a Escala 1:50000 Pinar-Habana. Oficina Nacional de Recursos Minerales, MINEM, La Habana.
- Martínez-González, D. y Fernández de Lara, R., 1988, Informe sobre los resultados del levantamiento geológico y búsqueda acompañante a escala 1:50000 en la parte central de la provincia de Pinar del Río. Oficina Nacional de Recursos Minerales, MINBAS, La Habana (inédito).
- Pérez-Gutiérrez, J. L., Linares-Cala, E. y García-Sánchez, R., 2011, Proyecto 7010: La exploración petrolera costa afuera (aguas profundas: sectores de la ZEE de Cuba en el Golfo de México y Cuba Centro Oriental). Informe de los trabajos de campo Holguín-Guantánamo. Archivo CEINPET.
- Pushcharovsky, Y. M. Editor. Autores: Mossakovskiy, A. A., Nekrasov, G. E.; Sokolov, S. D.; Formell-Cortina; F.; Cabrera-Ortega, R.; Iturralde-Vinent, M. A, Flores, R.; Oro-Alfonso, J.; Morales, A.; Pantaleón, G.; Pérez, L.; Pszczolkowski, A.; Boyanov, I.; Haydutov, I.; Kantchev, I.; Kostadinov, V.; K. Brezsnianszky, K. y D. Chunev, D., 1989, Mapa Tectónico de la República de Cuba escala 1:500000: Moscú, Academia de Ciencias de Cuba y Academia de Ciencias de la Unión Soviética.
- Rodríguez, Basante, B., 1999, Interpretation of geophysical datasets for geological and structural mapping in western Cuba. Master in Science Thesis. ITC. Holanda. Romagosa, A. y Romani, C. 1932. Un breve Reporte Geológico sobre los Campos de Nafta de Yara, al norte de la Sierra Maestra: Inv. 1608, Oficina Nacional de Recursos Minerales. La Habana.
- Saura, E., Vergés, J.; Brown, D.; Lukito,P.; Soriano, S.; Torrescusa, S., García, R.; J. Sánchez, J.; Sosa, C.; Tenreyro, R., 2008, Structural and Tectonic evolution of western Cuba Fold and Thrust Belt. REPSOL-CUPET.
- Shein, V. S.; Ivanov, S. S.; Smirnov, V. N.; Bankovsky, S. Yu.; Yajalev, E. M.; Vasiliev, A.; Pavaner, A. V.; Bogdanov, M. M.; Paz-Morales, S.; Orbera, L.; Garcia, E.; Leal, A.; Rodriguez, J.; Rodríguez, M.; Amador Varela, E.; Fonseca, V.; Sarkison, Y. M.; V. I. Ynikin, V.I. Marrero Faz, M. y Hernández, G., 1975, «Informe del Tema IV Tectónica de Cuba y su Plataforma Litoral y determinación de las direcciones de los trabajos de exploración geológica para petróleo y gas». Archivo Técnico del CEINPET.
- Shein, V. S.; Klischov, A. K.; A.; Jain, V. E., Dikenshtein, G. E.; Yparraguirre, J. L.; García, E., Rodríguez, R.; López, J. Socorro, R. y López, J. O., 1985, Mapa Tectónico de Cuba escala 1:500000. Centro de Investigaciones Geológicas del Ministerio de la Industria Básica. Edición ICGC, 4 Hojas.
- Somin, M., L. y Millán, G., 1981, Geología de los complejos metamórficos de Cuba (en ruso). Moscú: Edit. Nauka. 219 p.
- Tschopp, H. J., 1935, Memorándum: Escapes de petróleo claro en el área suroeste de Bayamo, Oriente: Inv. 1587, Oficina Nacional De Recursos Minerales. La Habana.
- Vázquez-Taset, Y. M., 2014, Evolución Tectono-Estratigráfica de la Cuenca Cauto-Guacanayabo. Cuba. Tesis Doctoral Universidad de Barcelona España.