

CONCLUSIONES

1.- El nivel de estudio mineralógico de un país o región puede valorarse según los siguientes índices (tomando en cuenta el tipo de provincia mineralógica):

I.- Número de especies minerales.

II -Tipos cristalquímicos de los minerales (expresados en %)

III.-Por la simetría (expresada en % de minerales que cristalizan en los distintos sistemas cristalinos), según criterio de Chafranovsky.

2.-Cuba se considera actualmente como una provincia mineralógica del tipo de las regiones con complejos mineralógicos heterogéneos, sobre la base de los índices antes establecidos

3.-Cuba, según el índice I, tiene grandes posibilidades de aumentar el número de especies minerales, pues en estos momentos posee sólo 221 especies minerales.

4.-Sobre la base de los índices mineralógicos antes establecidos, el catálogo de minerales cubanos hoy día está incompleto, por lo que los mineralogistas que trabajan en este territorio, tienen un gran futuro en lo referido a la búsqueda, descubrimiento y descripción de nuevos minerales para Cuba lo que ayudaría, en muchos casos, al desarrollo económico del país.

REFERENCIAS

1. CHAFRANOVSKY, I.: Cristalografía mineralógica. Moscú, Editorial Nedra, 1984.
2. IIYIN, K.B.: Metalogenia regional de la URSS. Moscú, Editorial Nedra, 1974.
3. YUCHKIN, N.P.: Topomineralogía (Mineralogía Regional). Moscú, Editorial Nedra, 1982.
4. OSTROUMOV, M.N. y A.E. HERNANDEZ: "Clasificación de los minerales cubanos sobre la base cristalquímica moderna y algunos problemas de la mineralogía regional de Cuba". Revista Minería y Geología, N°3, 1984.
5. CHATALOV, V.I. y otros: Principios para la creación de los mapas metalogénicos. Moscú, Editorial Nedra, 1964.
6. PUCHAROVSKY, Y.M.; A.L. KNIPER y M. PUIG-RIFA: "Mapa tectónico de Cuba". Geología de los minerales útiles de Cuba. Academia de Ciencias de Cuba, 1973.

CDU: 551.3.051 : 551.24 : 551.763 (729.16)

OBSERVACIONES SOBRE LAS POSIBILIDADES GASO-PETROLIFERAS DE LA REGION ORIENTAL DE CUBA

Lic. Jorge Cobiella R. Instituto Superior Minero Metalúrgico. C.Dr. José Rodríguez P. Instituto Superior Minero Metalúrgico.

RESUMEN

Sobre la base de premisas estratigráficas y estructurales, obtenidas a partir de datos geológicos de superficie e información geofísica, los autores caracterizan la región Oriental como un área con grandes perspectivas en el archipiélago cubano para la localización en ella de acumulaciones industriales de petróleo y gas.

También en el trabajo se argumentan las ventajas estratigráficas y estructurales de esta región con respecto a aquellas en las que actualmente se efectúan los trabajos de búsqueda de petróleo y gas en Cuba.

Por último se dan recomendaciones sobre las tareas geólogo-geofísicas que son necesario ejecutar en la región para localizar los lugares donde deben efectuarse las búsquedas de petróleo y gas.

ABSTRACT

Based on structural and stratigraphic premises, obtained from geophysical information and geological surface data the authors characterize the eastern part of Cuba, as one of the regions with the largest industrially-important gas and oil reserves in the Cuban archipelago.

Arguments are also provided to corroborate the structural and stratigraphic advantages of this region with respect to those in which prospection works for gas and oil are being carried out at present, in Cuba.

Finally, recommendations are given about the tasks that are necessary to be realized in the region to find the places where prospection for gas and oil should be effected.

En Cuba las evidencias de la existencia de petróleo datan de los inicios mismos de la conquista y colonización. Desde 1860, año en que fue descubierto el yacimiento de Motembo, se efectuaron cuantiosas inversiones en busca de hidrocarburos. Por ejemplo de 1923 hasta el 1ro de Enero de 1959, se perforaron a lo largo del país más de 200 pozos destinados a ese fin [6]. Posteriormente al triunfo de la Revolución esta actividad se incrementó habiéndose perforado varios cientos de pozos más, sobre todo en la parte occidental del país. Los resultados de estas búsquedas, a pesar de haber localizado algunos yacimientos en la parte occidental y central, no se vieron coronados con el éxito, en particular para la zona oriental. En el territorio de las provincias orientales han sido perforados numerosos pozos para la búsqueda de petróleo. Salvo el pozo El Recreo, ubicado cerca de Velazco, en el noroeste de la provincia de Holguín, ninguna perforación atravesó sedimentos cretácicos, a pesar de que varias de ellas rebasaron o se acercaron a los 2 000 m de profundidad. Los resultados negativos obtenidos en estas perforaciones han alejado del interés de los geólogos petroleros la región oriental del país. Sin embargo, los resultados negativos, no descartan hasta ahora el

corte geológico de las provincias orientales desde el punto de vista de su potencial gasopetrolífero, sino sólo indican las limitadas posibilidades de sus capas cenozoicas de contener importantes yacimientos de hidrocarburos.

En la figura 1 se muestra un esquema de las principales estructuras regionales que se han mantenido activas desde fines del Paleoceno o desde el Eoceno hasta la actualidad en el territorio de las provincias orientales. En la misma también se ubican los pozos de búsqueda de petróleo perforados en la región. Los bloques San Luis-Guantánamo, Nipe-Baracoa y Cauto-Guacanayabo son estructuras descendentes que han mantenido esta tendencia de forma más o menos sostenida desde inicios de la era Cenozoica.

En ninguno de los pozos perforados se ha logrado llegar al corte sedimentario infrapaleogénico.

Si bien el corte cenozoico de las provincias orientales no parece favorable para el hallazgo de yacimientos de hidrocarburos, existen algunos indicadores geológicos y geofísicos para los sedimentos cretácicos.

En nuestra opinión, el corte cretácico de las provincias orientales presenta tres variedades favorables, para el hallazgo de petróleo y gas.

1. Sedimentos de las zonas internas del miogeosinclinal.
2. Secuencias del Cretácico Superior (Campaniano-Maestrich-

- tiano) - Paleoceno Inferior.
3. Sedimentos eugeosinclinales acumulados en condiciones reductoras.

SEDIMENTOS DE LAS ZONAS INTERNAS DEL MIOGEOSINCLINAL

En las pequeñas elevaciones situadas entre Gibara y Velazco en el noroeste de la provincia de Holguín afloran los sedimentos calcáreos someros de la zona Remedios. Al sur y contactando tectónicamente se disponen las vulcanitas eugeosinclinales y las ofiolitas. Varios cientos de kilómetros hacia el oeste noroeste, en el flanco sur de la Sierra de Cubitas, la situación es similar, pero aquí en las serpentinitas hay inclusiones tectónicas que han sido interpretadas como provenientes de las zonas más internas del miogeosinclinal, que son precisamente aquellas en que se localizan los yacimientos petrolíferos en el norte de Cuba. En Camagüey estas zonas internas (Placetas y Camajuaní, en la terminología de la

brigada Cubano-Búlgara de la Academia de Ciencias) fueron sobrecorridas por las afiolitas y el eugeosinclinal [4]. En nuestra opinión algo similar debe ocurrir entre las ciudades de Gibara y Holguín.

En un perfil geológico elaborado según datos gravimétricos (fig. 2) por uno de los autores, se presenta un modelo cortical compatible con las consideraciones geológicas arriba expuestas [5]. Por lo tanto la faja comprendida entre las alturas de Maniabón en Holguín y la Sierra de Camaján en Camagüey puede contener en profundidad depósitos de las zonas internas del miogeosinclinal, lo cual la hace atractiva para futuras búsquedas de hidrocarburos, siempre y cuando la potencia del alóctono sea moderada.

SECUENCIAS DEL CRETACICO SUPERIOR-PALEOCENO INFERIOR

En diversos lugares del territorio de las provincias orientales y del sur y este de Camagüey afloran sedimentos de la parte más elevada del Cretácico Superior [3] (fig. 3). Localmente las capas pueden llegar al

Paleoceno Inferior y, según se deduce de los datos geológicos regionales, yacen sobre las rocas eugeosinclinales.

Aunque estas capas no presentan afloramientos muy extensos se encuentran en numerosas localidades. En las Tunas y Camagüey están representadas por las formaciones Jimaguayú y Durán, en Maniabón, La Jíquima y la Picota, en las montañas entre la Sierra de Nipe y Maisí afloran las formaciones Mícará, La Picota, Gran Tierra y al NE de Bayamo, la Fm. Babiney. Las formaciones Jimaguayú, Monte Alto y Cañas son calcáreas. Las restantes son principalmente unidades terrígenas, con escasas o ninguna intercalación calcárea.

Como puede observarse en la figura 2 el área de distribución en el corte de los sedimentos del Cretácico más alto es extensa. Por otra parte hay evidencias geológicas y geofísicas que indican que la propagación subterránea de las capas es considerable y que deben formar parte del basamento de todas las estructuras Cenozoicas, excepto en la Sierra Maestra.

Un interés especial revisten los depósitos cretácicos del valle del Cauto que en superficie están representados por las formaciones Babiney (areniscas, lutitas, margas) y Monte Alto

SEDIMENTOS EUGEOSINCLINALES ACUMULADOS EN CONDICIONES REDUCTORAS

Generalmente los depósitos eugeosinclinales son poco atractivos

(calizas de aguas someras). Estos depósitos no han sido aún encontrados por perforaciones, pero los datos de sísmica, gravimetría y magnetometría regionales indican la presencia en la región del Cauto de grandes espesores de sedimentos. Algunos miles de metros de este relleno pertenecen a las capas cenozoicas, pero por debajo de éstas deben hallarse varios kilómetros de rocas de baja densidad. Posiblemente esta potente secuencia precenozoica se extienda hasta el golfo de Guacanayabo.

La región Cauto-Guacanayabo constituye un área de subsidencia secular al menos desde fines del Cretácico. Poco sabemos del estilo tectónico de sus capas cretácicas, pero juzgando por las características de las dislocaciones en cuencas similares en otras partes de Cuba [2,4] podemos suponer que las estructuras deben ser relativamente sencillas y, por lo tanto, mucho más fáciles de detectar y estudiar por métodos geofísicos y perforaciones que las estructuras fuertemente escamadas del norte de Cuba occidental y central donde desde hace más de dos décadas se encuentran casi todos los esfuerzos de búsqueda de hidrocarburos.

para la búsqueda de hidrocarburos, entre otros factores, por

el papel subordinado de los sedimentos en relación con las vulcanitas. Sin embargo, en el río Turquino (La Mula) en un corte cretácico con gran cantidad de vulcanitas aparecen potentes intercalaciones de varias decenas de metros de espesor de sedimentos de color negro, fétidos y con gran cantidad de cristales de pirita diseminados.

Todos estos hechos indican la acumulación de dichos sedimentos en condiciones reductoras, favorables para la generación de hidrocarburos. La edad de los depósitos parece extenderse desde el Albiano o Canomaniano.

La extensión lateral de este corte es desconocida, pero de ocurrir un aumento en la proporción de sedimentos hacia el norte, el corte eugeosinclinal del valle del Cauto podría presentar un interés adicional para la explotación de dicho territorio.

CONCLUSIONES

Sin tomar en consideración los depósitos cenozoicos, en el territorio de las provincias orientales y áreas adyacentes existen tres secuencias con posibilidades como productoras de hidrocarburos.

1. Secuencia interna del miogeosinclinal.
2. Secuencia del Cretácico Superior-Paleoceno Inferior.

3. Secuencia eugeosinclinal cretácica con sedimentos euxínicos.

Todas estas secuencias yacen fundamentalmente en profundidades por lo que es necesario elegir el complejo de métodos geológico-geofísicos más adecuados para el estudio de la estructura profunda de las regiones de desarrollo de estos cortes. En nuestra opinión un papel fundamental en la solución de esta tarea lo pueden desempeñar los métodos de levantamiento gravitacional y sísmico. Consideramos que el área con más perspectivas de estudio es la del valle del Cauto y golfo de Guacanayabo (fig. 4), por el gran espesor del corte mesocenoico. En un inicio la prospección deberá concentrarse en tierra, seleccionando las localidades más favorables para realizar las perforaciones estructurales. Posteriormente las tareas de búsqueda podrían trasladarse a las aguas someras del golfo de Guacanayabo. También puede ser de gran interés la franja norte de las rocas del miogeosinclinal, sobrecubiertas por las ultrabasitas y otras rocas del eugeosinclinal.

REFERENCIAS

1. Cobiella R., J y J. Rodríguez P.: "Algunos rasgos de la geología de Cuba oriental" *Rev. Ciencias Técnicas, Serie Ing. en Geodesia y Geofísica*, 1978, Nº.3 .
2. ITURRALDE-VINENT M.A., TCHOUNEV D y O.R. CABRERA.: "Geología del territorio Ciego-Camagüey-Las Tunas". Resultados de las investigaciones y levantamiento geológico a escala: 1 : 250 000, IGP-ACC. La Habana, 1981 (Inédito).
3. JAKUS, P.: "Formaciones vulcanógeno-sedimentarias y sedimentarias de Cuba oriental". En el libro *Contribución a la geología de Cuba oriental* IGP-ACC. Edit. Científico-Técnica. Ciudad de la Habana, 1983.
4. PSZCZOLKOVSKI, A. y R. FLORES.: "Fases tectónicas del Cretácico y Paleógeno en Cuba Occidental y Central". Ponencia presentada al IV Congreso Centroamericano de Geología. Managua. Nicaragua, 1984.
5. RODRIGUEZ P., J.: "Estructura geológica profunda de Cuba Oriental, en base a datos geofísicos". Trabajo de Candidatura Instituto de Minas de Leningrado, U.R.S.S., 1982.
6. SANTIESTEBAN, A.: *¿Qué es el petróleo?*. Editorial Instituto del Libro La Habana, 1969.

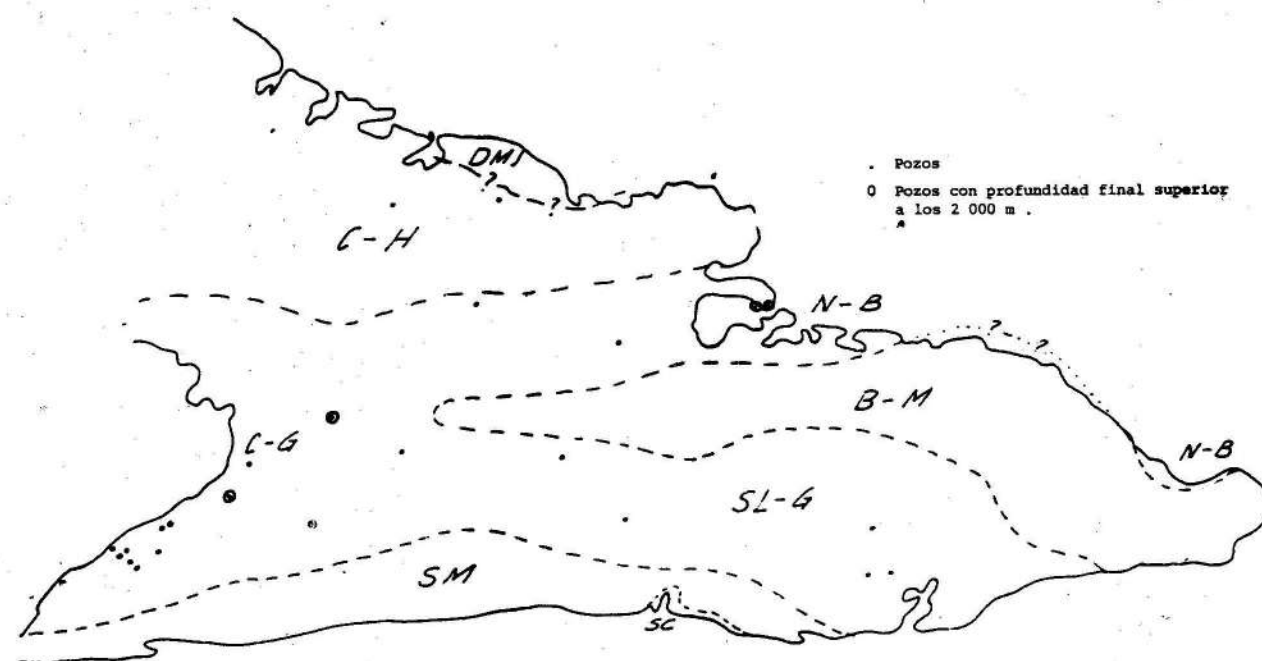


Fig.1: PRINCIPALES ESTRUCTURAS DE LAS PROVINCIAS ORIENTALES EN EL INTERVALO EOCENO-CUATERNARIO.

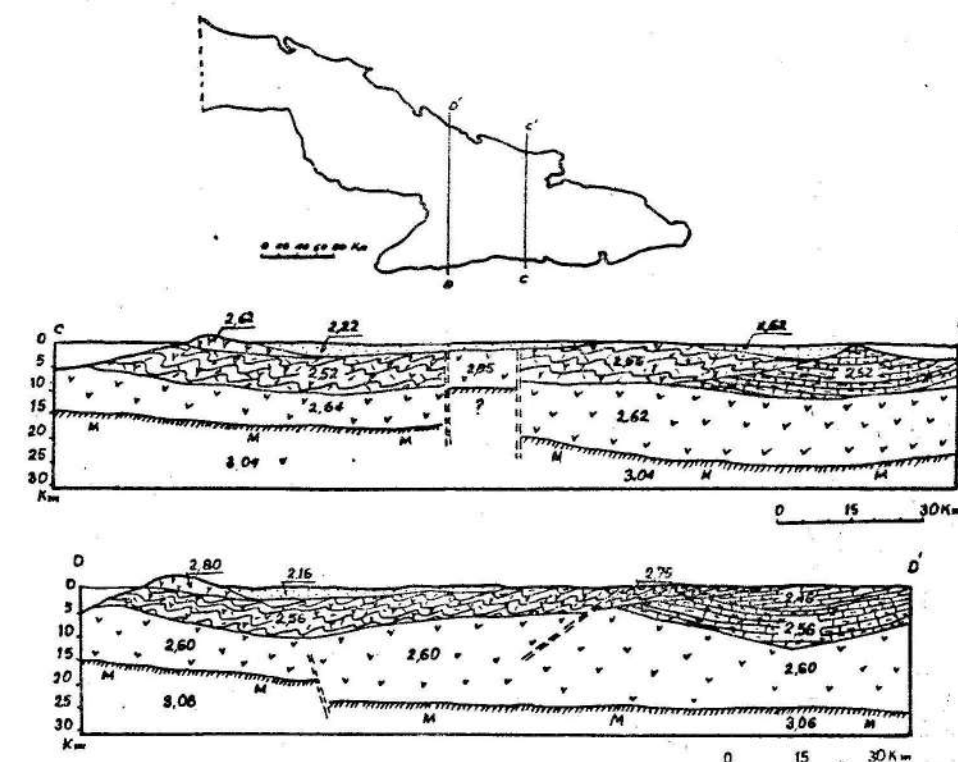


Fig. 2 PERFILES DE LA CORTEZA TERRESTRE DE CUBA ORIENTAL, SOBRE LA BASE DE DATOS GRAVITACIONALES

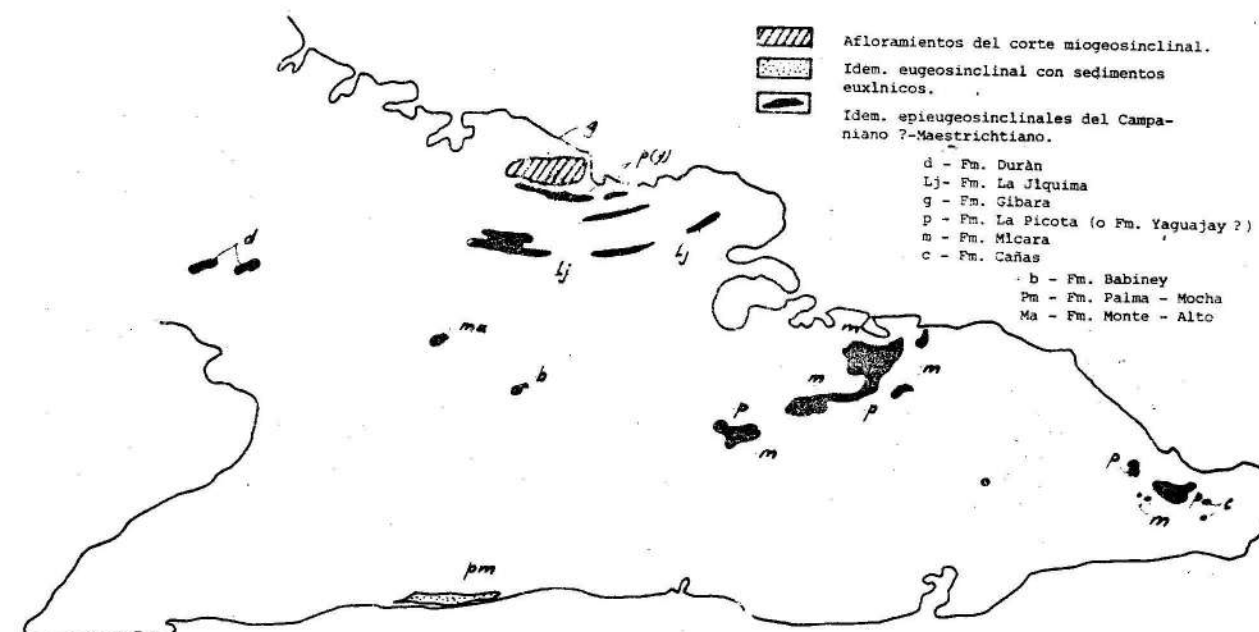


FIG.3 AFLORAMIENTOS DE LAS FORMACIONES CRETÁCEAS DE ORIGEN PREDOMINANTEMENTE SEDIMENTARIO EN LAS PROVINCIAS ORIENTALES

CDU : 553.08.549.263: 669.02: 661.523 (729.16)

ACERCA DE LA VALORACION INTEGRAL DE LAS MENAS FERRONIQUELIFERAS

Ing. Alain Carballo P. Instituto Superior Minero Metalúrgico

RESUMEN

En el trabajo se realiza, inicialmente, un análisis de la variante de cálculo idónea para la determinación del valor de las menas ferroniquelíferas destinadas al procesamiento metalúrgico carbonato-amoniaco, según los factores condicionales que influyen en la actualidad sobre este problema. Se argumenta la obligatoriedad de utilización del método de valoración basado en el cálculo del contenido condicional de níquel. Además, se esclarecen las ventajas del método de los valores recuperados por componente útil en cada producto.

El desarrollo ulterior del trabajo se destina a la determinación de los pagos adicionales, que hay que considerar según el contenido de cobalto, en cada producto final previsto en el proceso, con lo cual se solucionaría la dificultad fundamental para la valoración de estas menas ferroniquelíferas.

ABSTRACT

This work deals, first, with an analysis of the most convenient estimation variant to determine the potential value of the ferronickeliferous ores, which will be used in the carbonate-ammoniacal metallurgical process, according to the conditional factors that exert influence on this problem at present. Arguments are provided to corroborate the compulsory use of the valuation method based on the estimation of the conditional nickel content.

The advantages of the method of regained value by useful component in each product are underlined, as well. The remaining part of this work is devoted to determine the additional payment that is to be considered according to the cobalt content, in each final product foreseen in the process. By so doing, the main difficulty in the valuation of these ferronickeliferous ores would be overcome.

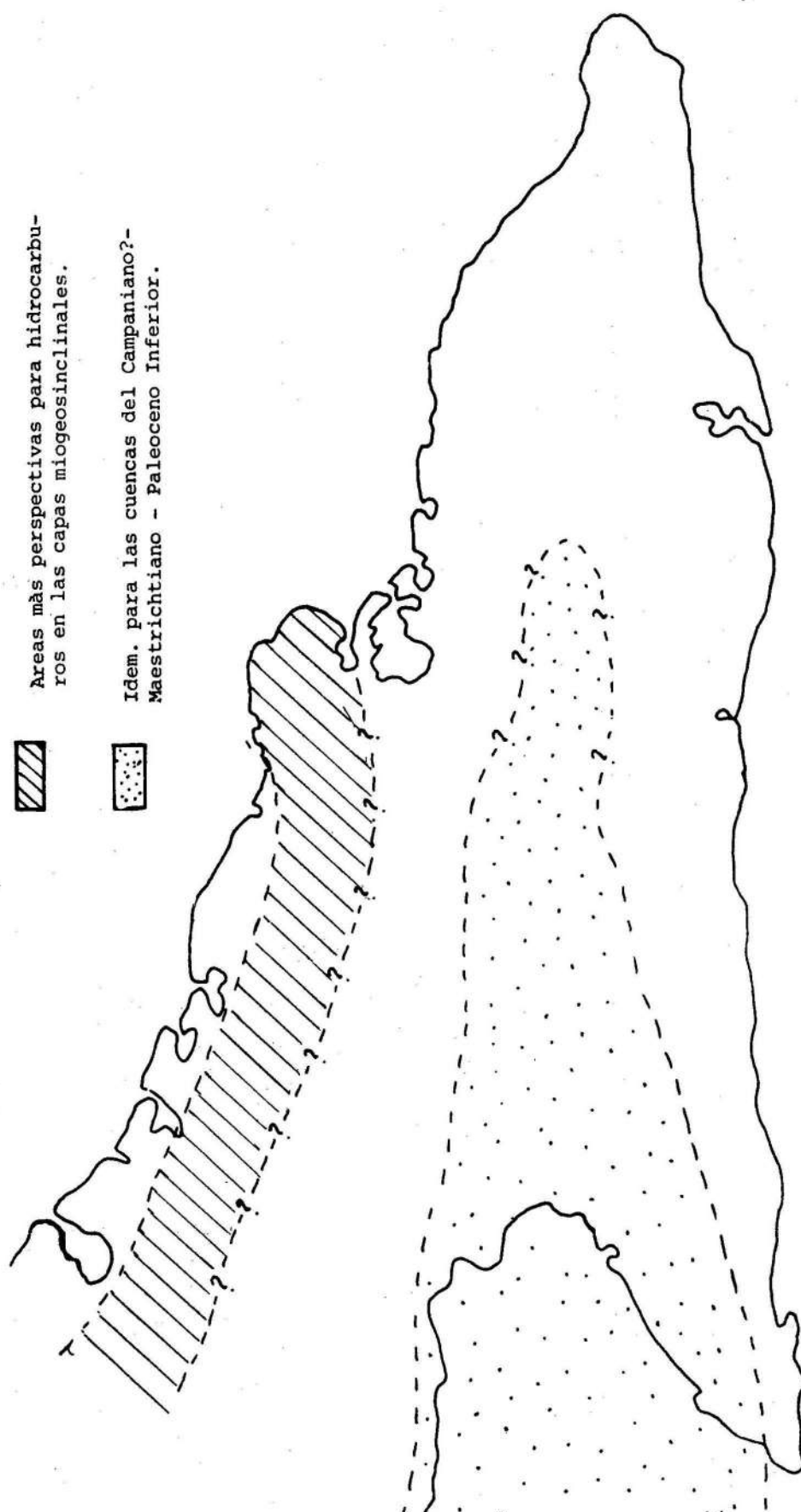


FIG. 4 AREAS FAVORABLES PARA LA BUSQUEDA DE PETROLEO Y GAS EN CUBA OTIENTAL