



*guia*

**SERIE**

**GEOLOGICA**

PUBLICACION DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES GEOLOGICAS

**1985**

**4**

MINISTERIO DE LA INDUSTRIA BASICA  
REPUBLICA DE CUBA

# INDICE

Pag

- ✓ 1- LA ESTRATIGRAFIA SISMICA, SUS POSIBILIDADES EN CUBA  
R. TENREYRO , F. VASILIEVICH 3
- ✓ 2- BIOESTRATIGRAFIA DE LOS DEPOSITOS JURASICO SUPERIOR (TITHONIANO) -  
CRETACICO INFERIOR EN EL AREA VARADERO- VARADERO SUR. 23  
S. BLANCO , J. FERNANDEZ
- ✓ 3- SISTEMA DE INFORMACION GEOLOGICA PARA LA BUSQUEDA , EXPLORACION Y  
EXPLOTACION DE ZONAS PETROLIFERAS. 38  
J.E. GOMEZ , M. BETANCOURT , G. ECHEVARRIA , L. TORRES
- ✓ 4- SECUENCIAS CAOTICAS DEL SUBSUELO EN EL YACIMIENTO YUMURI 51  
S. VALDES , C. NUÑEZ
- 5- ESTUDIO DEL TANINO DE PINO COMO DISPERSANTE EN LODOS DE PERFORACION. 67  
J. HERNANDEZ , M. LEGON , A. GARCIA
- ✓ 6- COMPLEJOS LITOLOGICOS Y RELACIONES ESTRATIGRAFICAS EN LOS POZOS  
DIMAS N°1 Y SAN RAMON N°1 79  
C. NUNEZ , J. FERNANDEZ , E. MILIAN
- ✓ 7- CONSIDERACIONES ACERCA DE LAS BIOZONAS DE FORAMINIFEROS PLANCTONICOS  
Y SU RELACION CON ALGUNAS FORMACIONES DEL PALEOGENO EN CUBA  
OCCIDENTAL. 95  
G. FERNANDEZ , S. BLANCO
- ✓ 8- BIOESTRATIGRAFIA Y AMBIENTES DE SEDIMENTACION DEL AREA COLORADOS-CHA-  
PELIN , PROVINCIA DE MATANZAS, CUBA. 106  
J. FERNANDEZ , S. BLANCO , G. FERNANDEZ , M. LIZZETTE
- 9- ANALISIS DE CARBONATOS Y MARGAS CON LA UTILIZACION DE LA ESPECTROMETRIA  
DE ABSORCION ATOMICA CON LLAMA. 128  
C.E. RIVERA CUESTA , F. ROJAS , S.R. PAEZ , E. RIVERO , C. SANTANA.
- 10- UN METODO RAPIDO PARA LA SOLUCION DE LA TAREA INVERSA EN GRAVIME-  
TRIA PARA CUERPOS BIDIMENSIONALES 146  
J. G. PROL , M. RODRIGUEZ.

CDU 551.7

## SECUENCIAS CAÓTICAS DE SUBSUELO EN EL YACIMIENTO YUMURÍ

Silvia Valdés López; Concepción Núñez Bilbao

Centro de Investigaciones Geológicas, Ministerio de la Industria Básica

### RESUMEN

Se caracteriza litológicamente la secuencia caótica del Paleógeno correspondiente al complejo parautoctono del yacimiento petrolífero Yumurí, atravesado en los pozos 3, 7A, 9 y 12 con espesores desde 45 m hasta 317 m. En los depósitos se descubren olistolitos de diámetro muy variable y compuestos por rocas de distintos tipos y diferentes edades (caliza organógena, caliza pelitomórficas, argilita, pedernal, arenisca, aleurolita, gabbro olivínico, diabasa, basalto, andesita, serpentinita, esquistos y rocas piroclásticas).

Los fragmentos anteriores se unen por una matriz arcillosa-calcárea donde se encuentra la fauna correspondiente al Eoceno Inferior.

Característicamente, sobre la secuencia caótica se encuentran las grandes placas alóctonas presentes en todo el subsuelo de la región Habana-Matanzas.

La caracterización litológica mediante el estudio petrográfico detallado de la secuencia caótica tiene su mejor expresión en el yacimiento Yumurí.

### INTRODUCCION

Numerosos estudios geológicos se han realizado en la parte norte de las provincias de La Habana-Matanzas. Debido a estos estudios, se han diferenciado 3 pisos estructurales que se encuentran bien definidos en el área de Yumurí: Paraautoctono, Alóctono y Neoautoctono.

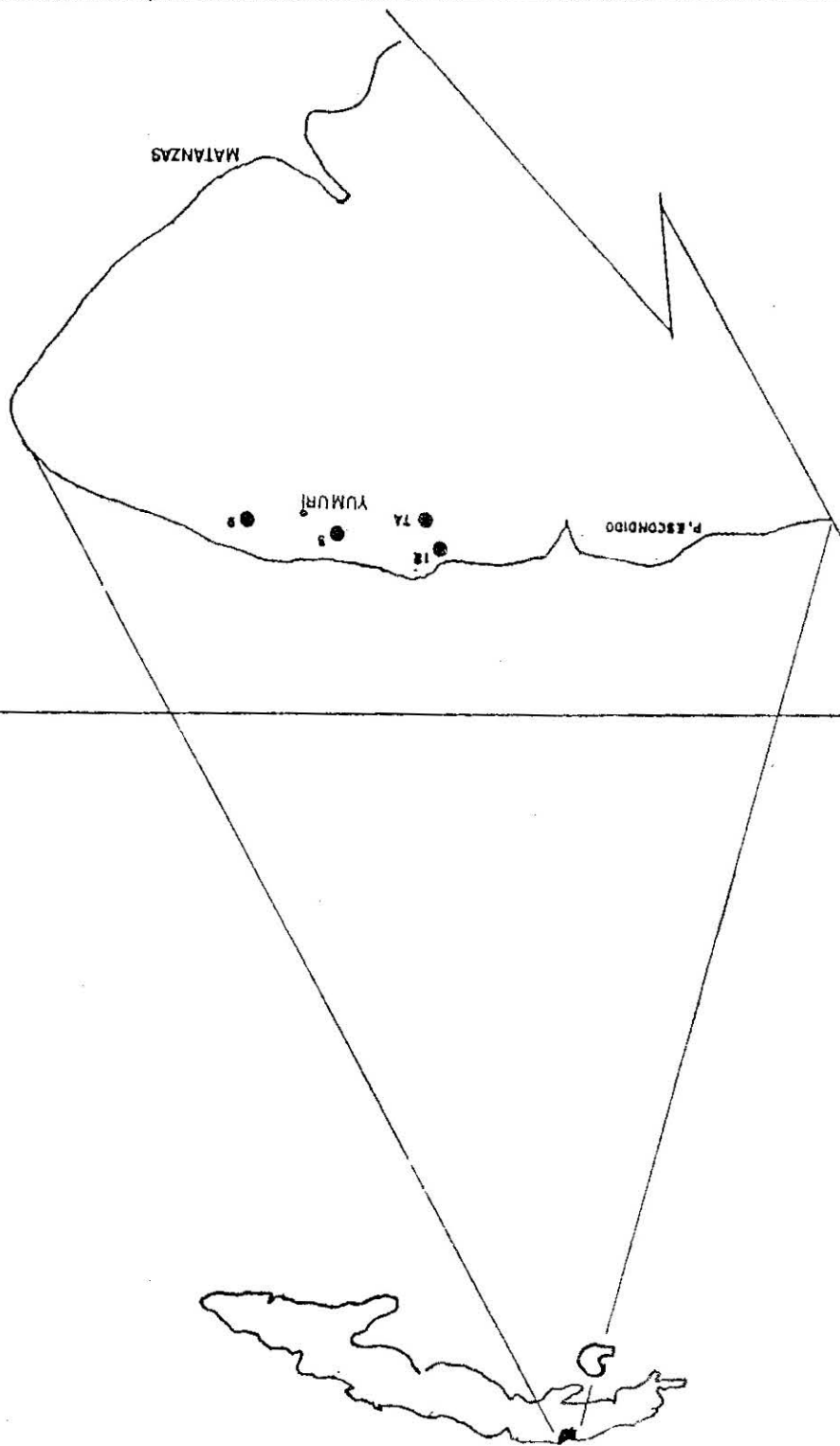
Además se han encontrado en el Alóctono, 2 subpisos: Miogeosinclinal Alóctono y Eugeosinclinal Alóctono.

El objetivo de nuestro trabajo es el estudio litológico-petrográfico de las rocas comprendidas en la secuencia caótica del área Yumurí de edad Paleoceno-Eoceno Inferior.

Estas rocas fueron estudiadas en los pozos Yumurí 3, Yumurí 7A, Yumurí 9 y Yumurí 12, pudiéndose hacer un amplio estudio, ya que en estos pozos dicho complejo está bien caracterizado encontrándose diversas litologías que fueron estudiadas en aproximadamente 100 secciones delgadas.

Se presenta un esquema de ubicación, columnas estratigráficas de los pozos, y fotos de las distintas variedades de rocas encontradas.

ESQUEMA DE UBICACION



## CONSIDERACIONES TECTONICAS

En el yacimiento Yumurí se establecieron 5 pisos estructurales en base a la información existente, que son:

1. Basamento cristalino
2. Autóctono
3. Paraaυτόctono
4. Alóctono    ) eugeosinclinal  
                  ) miogeosinclinal
5. Neoautéctono

Los dos primeros pisos estructurales no se han perforado y sólo se han determinado por datos geofísicos

El piso paraautéctono, está representado por rocas Jurásico-Albiano cubiertas discordantemente por depósitos del Paleoceno-Eoceno Inferior pertenecientes al complejo orogénico.

El espesor conocido hasta ahora es de 2434 m.

En el paraautéctono se han detectado 3 pliegues escamas que a su vez están cortados por fallas normales que han dividido el yacimiento en 3 pequeños bloques: Oeste, Central y Este.

El piso alóctono, representado por dos mantos de cabalgamiento, el miogeosinclinal y el eugeosinclinal.

Alóctono miogeosinclinal; está formado por rocas del Aptiano-Turoniano, cubiertas discordantemente por depósitos del Campaniano Inferior-Maestrichtiano. Su espesor varía de 500 m al sur a 200 m como promedio en las áreas situadas más al norte.

En este piso estructural se han determinado 5 pliegues escamas aunque es posible que existan más. La dirección de las estructuras es noroeste-sureste marcada por 3 fallas inversas longitudinales.

Estos pliegues están cortados por fallas normales que han subdividido la estructura en 3 pequeños bloques Oeste, Central y Este.

Alóctono eugeosinclinal: está constituido por rocas del melange serpentinitico cubiertas erosionalmente por los depósitos del complejo orogénico de edad Campaniano-Maestrichtiano que participan junto con las rocas eugeosin -

clinales en los desplazamientos de pliegues y cabalgamientos.

Este piso es cortado por las mismas fallas inversas que cortan el alóctono miogeosinclinal.

Piso Neoautóctono, está constituido por depósitos que abarcan desde el Eoceno Inferior, parte alta, hasta el Cuaternario y tiene composición fundamentalmente carbonatada. Se establece un monoclinal que suavemente se hunde hacia el norte y se halla dividido en varios bloques por fallas normales. Su espesor varía de 400 m al sur hasta 550 m en los situados más al norte.

#### CONSIDERACIONES ESTRATIGRAFICAS

La estratigrafía del área se confeccionó en base al estudio de los pozos perforados y su comparación con otros pozos perforados en la región de Boca de Jaruco con datos de superficie.

La región Habana-Matanzas se caracteriza por un corte estratigráfico el cual no presenta variaciones notables con respecto al esquema de las áreas adyacentes.

La columna estratigráfica generalizada regional presenta depósitos Meso y Cenozoicos representados por dos tipos generales de cortes.

1. Corte tipo miogeosinclinal que tiene amplio desarrollo de sedimentos carbonatados y terrígeno-carbonatados.
2. Corte eugeosinclinal, compuesto por rocas vulcanógenas y vulcanógena-sedimentarias, sedimentos terrígenos, gabros, granodioritas y serpentinitas.

Estos tipos de áreas se encuentran sobrepuestas debido a los intensos movimientos tectónicos a los que han sido sometidos la región y que provocaron mantos de cabalgamientos y por tanto, los complejos paraautóctono y autóctono.

#### OBJETIVOS DE TRABAJO

El objetivo de nuestro trabajo es la caracterización litológica de la secuencia caótica del piso paraautóctono del área de Yumurí.

Debemos señalar que el término secuencia caótica, de por sí es un tanto ambiguo, sólo refleja las características más generales de este tipo de depósitos, es decir, ausencia de estratificación, mezcla caótica de rocas compuestas de fragmentos de diversos tipos y tamaños incluidos en una matriz

pero no se precisa si estas mezclas son sedimentarias absolutamente o tectónicas, o si son los primeros con una reelaboración tectónica posterior (posiblemente lo más probable), no se puede precisar el tamaño de los bloques, si éstos son nativos o hay presencia de bloques exóticos, de qué génesis es la fuente de energía, cual es el estilo de deformación. Todo esto conduce a la imposibilidad de clasificar adecuadamente este tipo de rocas, por lo que hemos rehuído conscientemente a seguir la actual corriente de llamarle a estos depósitos olistostrómicos o melagénicos y sólo diferenciarlos como zonas de mezclas caóticas hasta tanto investigaciones futuras, rigurosas y detalladas permitan hacerlo.

#### SECUENCIA CAOTICA (PALEOCENO-EOCENO INFERIOR)

En el área de Yumurí esta secuencia caótica es policomponente representado por calizas de diferentes tipos, areniscas, argilitas, rocas ígneas, pedernales, serpentinitas, tobas y otras. En ocasiones las rocas se presentan brechadas.

En esta secuencia encontramos impregnación por fracturas y generalmente las rocas ígneas básicas y medias, así como las serpentinitas han sufrido procesos secundarios, fundamentalmente carbonatización.

En los siguientes pozos está secuencia se localiza en los siguientes intervalos:

- Yumurí 3, núcleos 7-14, profundidad (1907-2201 m).
- Yumurí 9, núcleos 17-21, profundidad (1927-2114 m).
- Yumurí 7A, núcleos 1-7, profundidad (1468-1513 m).
- Yumurí 12, núcleos 1-7, profundidad (1132-1441 m).

A continuación se hace una descripción generalizada de los diferentes tipos de rocas encontradas en este corte

Caliza pelitomórfica - organógena: (Foto 1). Se presenta en el núcleo 2(1472.5-1478) del pozo Yumurí 7A. En ocasiones se presenta - fracturada llegando hasta brecha con un cemento calcáreo. Estas rocas varían su contenido faunal desde menos de 1% hasta organógenas con más 50-60%. El material terrígeno no sobrepasa 2-3%. En ocasiones hay dolomitización que se manifiesta en romboedros finos acompañando el bitumen y en zonas se presenta como caliza intensamente dolomitizada. Este tipo de roca se estudió, fundamentalmente, en el po



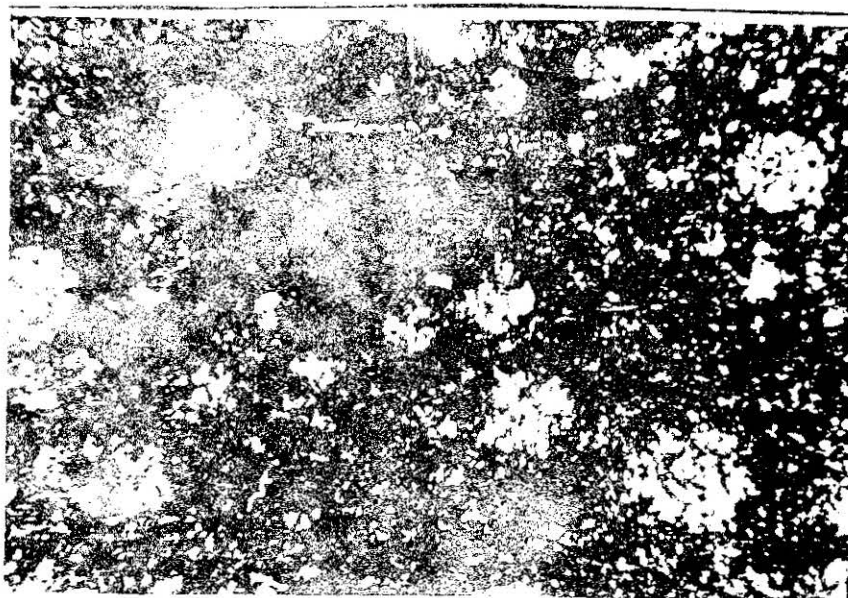


FOTO 1.- Caliza Pelitomórfica organógena  
Pozo Yumurí 7A N 2.

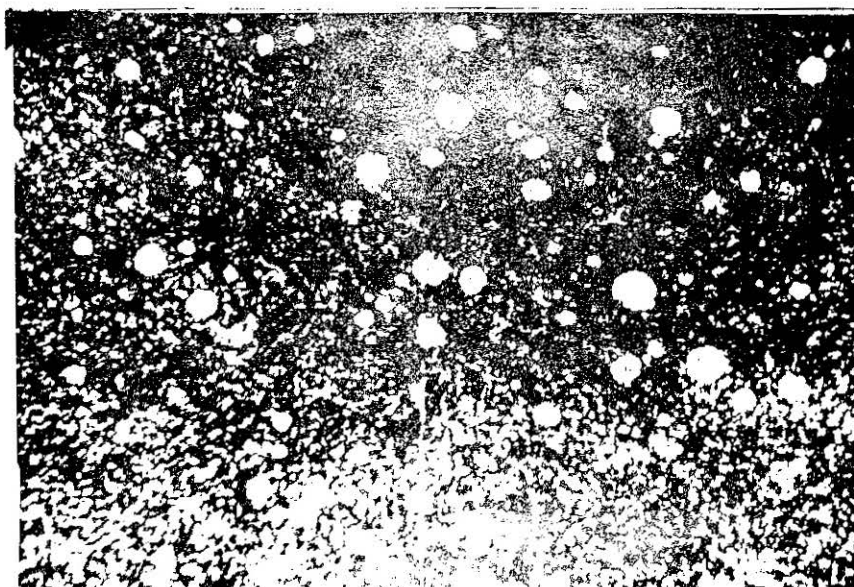


FOTO 2.- Argilita -- organógena algo calcárea recristalizada  
Pozo Yumurí 12 N 1.



zo Yumurí 7A, observándose en algunos casos impregnación abundante como en los núcleos 2(1472,5-1478) y 6(1505-1510). Se observa metálico (sulfuros) diseminados en algunos núcleos. La estructura es generalmente pelitomórfica aunque también puede ser organógena, grumosa, etc, siendo la caliza dolomitizada mesocristalina.

#### Argilita - calcárea recristalizada (Foto 2)

Se encuentra localizada en los núcleos 1(1132-1135) secc. a-b-c, y 6(1389,7-1391,7) secc. b-c en el pozo Yumurí 12.

Los núcleos están en muy buen estado representativo constituido por intercalaciones a veces flyschoides de argilita - calcárea de color verde brillante. Las capas están microplegadas siendo la inclinación no mayor de  $10^{\circ}$  y en los contactos se originan fracturas que contienen petróleo.

Esta argilita aproximadamente contiene 1% de material terrígeno y en ocasiones puede llegar a organógena, presentando una variación de 20-50% de organismos. La estructura general es pelítica y pelítica organógena.

#### Marga Organógena (Foto 3)

Se localiza en los núcleos 19(2094-2096,7) secc. 1b, y 20(2096,7-2098,5) del pozo Yumurí 9. Los núcleos están en muy mal estado, constituido por pedazos de marga verdosa, estratificada y dislocada. Presenta gran contenido organógeno (Radiolarios) en capas irregulares - calcáreas. Tienen estructura pelítica-pelitomórfica. El contenido faunal varía 10-25%, llegando en ocasiones a más de 50%.

En general no presenta impregnación y está escasamente fracturada

#### Rocas silíceas y pedernal (Foto 4)

Se encuentran en los núcleos 19(2094-2096), secc. a; 21(2113-2114,65), secc. 3a, en el pozo Yumurí 9 y el núcleo 9(1985-1986) secc. 1, pozo Yumurí 3.

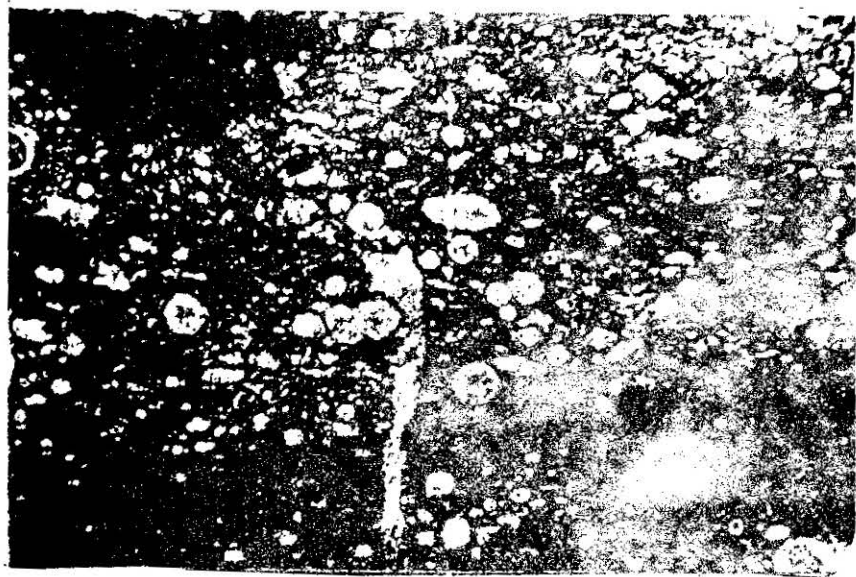
Los núcleos están en muy mal estado. El color varía de gris verdoso a negro. A veces están estratificados y dislocados.

Estas rocas se encuentran, fundamentalmente, con estructura microcristalina y organógena con más de 50% de organismos en ocasiones 15-20% hasta llegar a menos de 1%. No se observa material terrígeno ni dolomitización. La fractura -

FOTO 4.- Pedernal carbonatizado  
Pozo Yumurti 9 N 21



FOTO 3.- Marga orgánica  
Pozo Yumurti 9 N 20



ción es pobre y rellena por calcita. La impregnación en manchas.

#### Areniscas aleurolitas polimícticas (Foto 5)

Constituye la parte terrígena de esta secuencia. Están representados en los núcleos 3(1295,09-1297,09), secc. b; 7(1439-1441), secc. c del pozo Yumurí 12 y el núcleo 19 (2094-2096,7), secc. 1c del pozo Yumurí 9.

Presentan estructuras psamítica, aleurolítica, con escasos organismos, aproximadamente 1%.

La fracción terrígena varía desde 75%-90% compuesta por granos de cuarzo, plagioclasa, escamas de mica, clorita y efusivo metálico.

El cemento varía entre 10-25% del tipo de poros y de contacto y en ocasiones basal, la composición del mismo parece ser calcáreos y clorítico posiblemente por la alteración de la arcilla del cemento primario. Las rocas presentan poca fracturación y están sellados por calcita secundaria. No se observa impregnación.

Por último en la frecuencia caótica tenemos rocas intrusivas y efusivas de composición básica y raramente media, tales como: gabro olivínico, gabro diabasa, microdiabasa, que se encuentran localizadas en los núcleos 4(1297,09 - 1299,09), secc. a-b, Yumurí 12; 14(2200-2201), secc. 3, Yumurí 3.

Presentan estructuras alotriomórfica, subofiolítica y ofiolítica respectivamente. Las alteraciones fundamentales de estas rocas son la cloritización, carbonatización, talquitización y serpentinitización.

Solamente en el gabro olivínico se observan fracturas rellenas por calcita.

#### Basalto y basalto amigdular (Foto 6 y 7)

Estas rocas están localizadas en el núcleo 7(1439-1441), secc. b, del pozo Yumurí 1, y en el núcleo 7(1907-1909), secc. 1 del pozo Yumurí 3.

Presentan estructura porfírica y microlítica, siendo la alteración fundamental la cloritización. No se observa fracturación.

#### Andesita (Foto 8)

Se localiza en el núcleo 14(2200-2201), secc. 1 en el pozo Yumurí 3, presenta estructura porfírica y cloritización como alteración secundaria, fundamen -

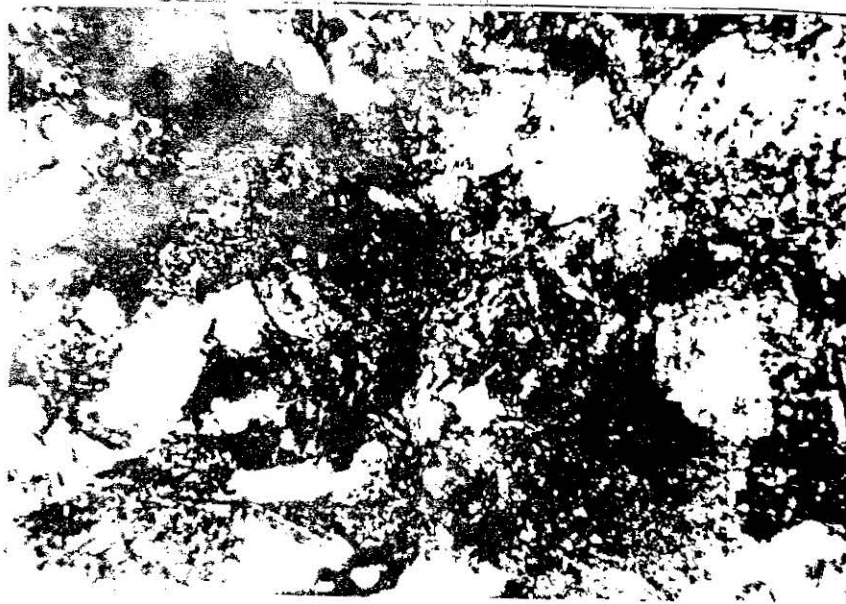


FOTO 5.- Areniscas-aleurolitas polimícticas  
Pozo Yumurí 12 N 7

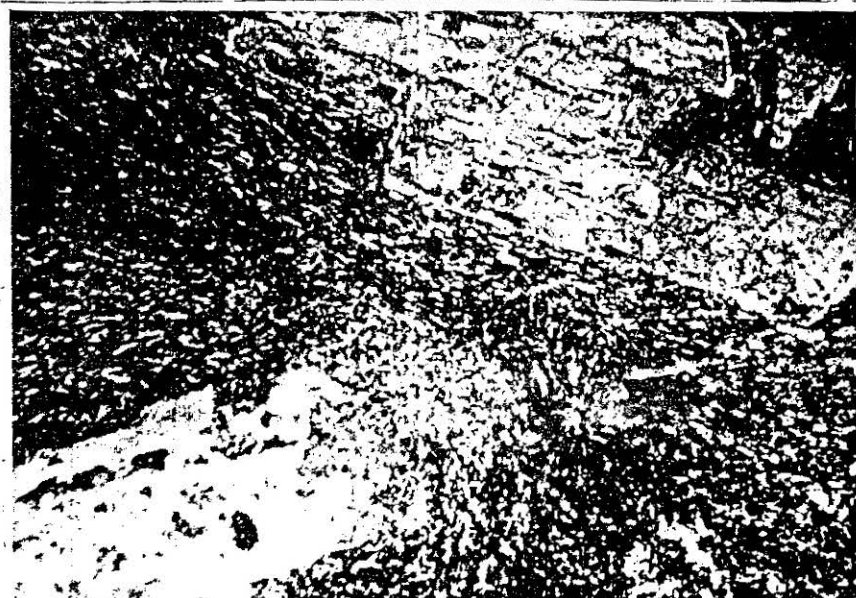


FOTO 6.- Basalto  
Pozo Yumurí 12 N 7



FOTO 7.- Basalto amigdular  
Pozo Yumuri 3 N 7



FOTO 8.- Andesita  
Pozo Yumuri 3 N 14

FOTO 9.- Toba cristaloitoclástica de composición media  
Pozo Yumurti 12 N 7





talmente. No se observa fracturación.

#### Tobas cristalolitoclásticas de composición media (Foto 9)

Se localiza en el núcleo 7(1439-1441), secc. d, del pozo Yumurí 12 constituido, fundamentalmente, por cristales de plagioclasa con manchas bien marcadas de composición media, litoclastos de rocas efusivas y algunos restos de fauna.

La estructura cristalolitoclástica con alteraciones secundarias de clorización y carbonatización.

#### ROCA CARBONATIZADA A PARTIR DE SERPENTINITA

Se localiza en el núcleo 12(2136-2137) secc. 2 del pozo Yumurí 3, presenta estructura relictica reticular con abundante fracturación sellada por calcita secundaria.

#### ESQUISTOS CUARZO SERICITICO ANFIBOLICO

Esta roca la encontramos en el núcleo 7(1439-1441), secc. a del pozo Yumurí 12. Presenta estructura granolepidonematoblástica. No se observa alteración.

El espesor de la secuencia caótica es muy variable y alcanza cientos de metros.

#### COMPLEJOS FAUNALES (TABLA No. 4)

En esta secuencia son abundantes los microfósiles redepositados de diferentes edades:

$$K_2^{cp-m} \quad \underline{\text{Sulcoperculina sp.}}$$

$$\quad \quad \quad \underline{\text{Vaughanina cubensis, etc.}}$$

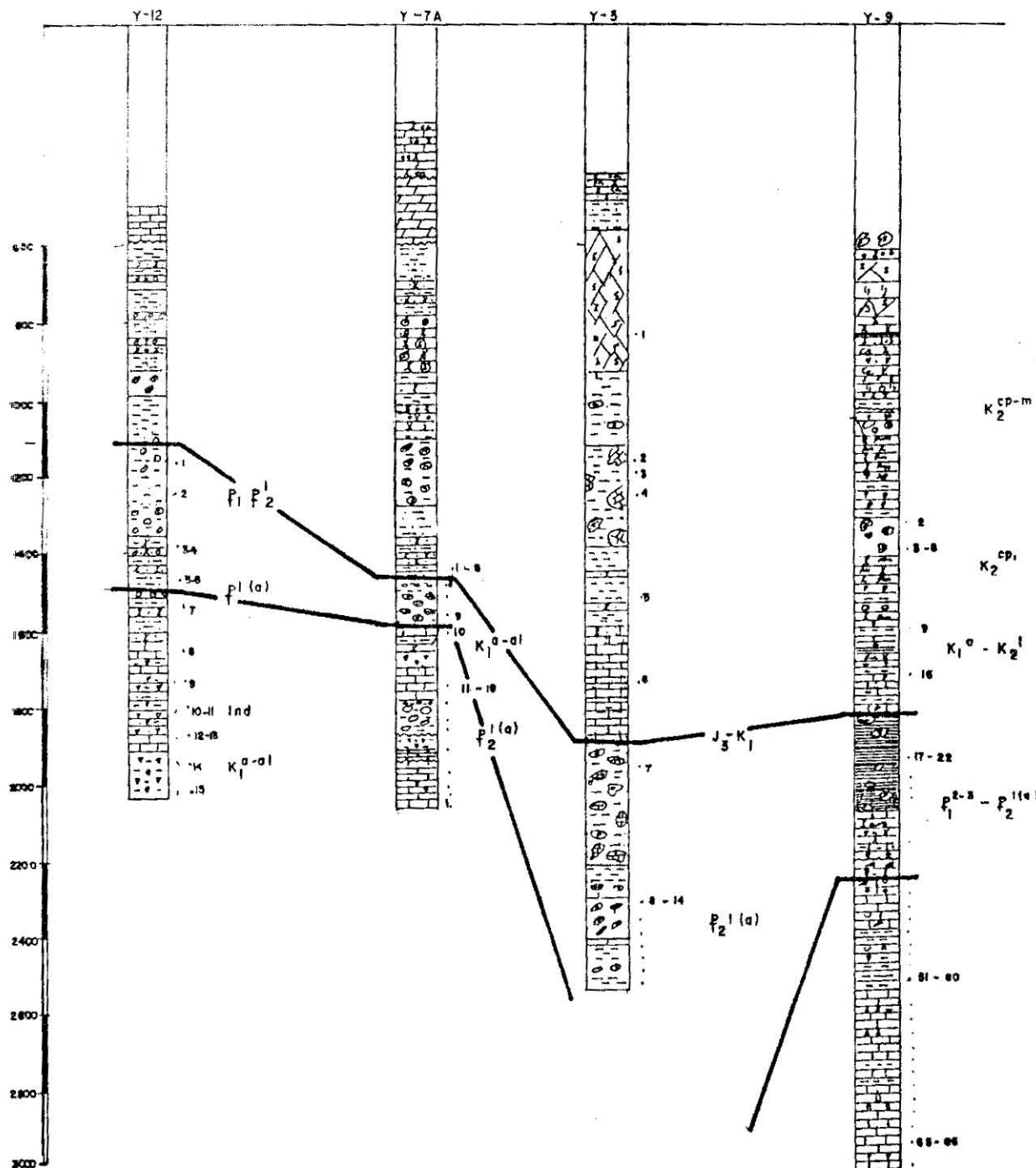
$$K_1^{al-} = K_2^{cm}: \quad \underline{\text{Ticiniella sp., etc.}}$$

No obstante la edad está bien caracterizada por foraminíferos pelágicos y radiolarios que indican un ambiente de aguas profundas.

La fauna que caracteriza la secuencia es escasa, aunque se encontraron buenos índices en los pozos Yumurí 7A y Yumurí 12, por lo que se ha podido encontrar un complejo faunal que determina la edad  $P_1 - P_2$  (Paleoceno-Eoceno Inferior) y es el siguiente de acuerdo a foraminífero planctónicos.



# COLUMNAS ESTRATIGRAFICAS



1. Globorotalia cf. aequa
2. Globorotalia cf. bulloides
3. Acarinina triplex

y los radiolarios siguientes:

Amphicraspedum prolixum

Spongodiscus quartus

Xiphospira circularis

#### ALTERACIONES MAS FRECUENTES DE LAS ROCAS

##### 1. Alteraciones de los minerales primarios de la roca

Los minerales que componen estas rocas pueden ser sustituidos en mayor o menor grado, quedando en ocasiones como relictos, predominando el nuevo mineral.

En estos casos tenemos los procesos de saussuritización y pelitización de los plagioclasas, los cuales pierden sus características, donde no es observable su macla típica, sino conservando solamente sus formas.

Esta alteración afecta tanto los fenocristales como a los microlitos de plagioclasa que forman parte de la matriz en caso de que fueran rocas porfíricas.

En algunas rocas como en los basaltos, porfiritas y otras, que en su conjunto poseen vidrio, al ocurrir la desvitrificación aparece el mineral clorita. Además lo podemos encontrar como relleno de amígdalas.

##### 2. Alteraciones por fracturas donde ascienden las soluciones hidrotermales.

Estas fracturas pueden ser subverticales o se pueden entrecruzar, sus espesores pueden ser variados y se encuentran rellenos por clorita, calcita.

El proceso de carbonatización se presenta por venillas y la dolomitización en el caso de las calizas en forma de romboedros finos.

#### CONCLUSIONES

1. Mediante el estudio litólogo-petrográfico detallado se definió bien una secuencia caótica.

2. Esta secuencia, según los datos litológicos, está bien caracterizada en esta área.
3. Se define que una de las litologías más frecuentes en el complejo lo representan las calizas y dentro de éstas las calizas pelitomórficas.

#### REFERENCIAS

1. Basov, V.A; Furrázola, G; García, R; (1975). Evaluación de las perspectivas petrogasíferas de la República de Cuba y su plataforma y determinación de las principales direcciones de los trabajos de exploración geológica para petróleo y gas. CIDP, Habana.
2. Furrázola, G; Judoley, (1964). Geología de Cuba, ICRM, Habana.
3. Henrich, E; (1972). Petrografía Microscópica.
4. Milián García, E; San Román Glez, R; (1982). Estratigrafía del área noroccidental de la provincia de Matanzas, basada en datos de subsuelo.
5. San Román, R; Valladares, S; (1980). Estudio geológico y metodologías aplicadas para el mismo en el área Yumuri-Puerto Escondido. CIDP, Habana.
6. Segura Soto, R; (1973). Introducción a la petrografía. Ediciones Urno, Belbar, España.
7. Shein, V.S; (1975). Tectónica de Cuba y su plataforma litoral en relación con la evaluación petrogasífera. Tema IV, Grupo Generalización Científica. CIDP, Habana.
8. Kuznetsov, V.M; Shein, V.S; Furrázola, G; Segura Soto, R; (1980). Constitución geológica de la República de Cuba y su plataforma marina en relación con sus perspectivas gasopetrolíferas, Tema I, CIDP. Habana.

#### ABSTRACT

The chaotic Paleogenic sequence corresponding to the *paraautochthonous* complex of the Yumuri oil field, crossed in a 45-317 m thickness through the 3, 7A, 9 and 12 wells is lithologically characterized. Within the deposits are discovered olistoliths of a very variable size composed by separate rock-types of different age (organogenic and pelitomorphic limestones, argillaceous shale, flint, sandstone, aleurolite, olivinic gabbro, diabase, basalt, andesite, serpentinite, schist and pyroclastic rocks).

The given fragments are cemented by an argillaceous-calcareous matrix containing fauna of middle Eocene age. Characteristically over the chaotic sequence are the great allochthonous plates founded all over the Havana-Matanzas region. The lithological characterization by means detailed petrographic study of the chaotic sequence has its highest expression in the Yumuri field.