

Nuevos datos sobre las estructuras diapíricas de Punta Alegre y Turiguanó, en la Provincia Ciego de Avila

MANUEL A. ITURRALDE-VINENT
y FIDEL D. ROQUE MARRERO

RESUMEN

En las Lomas de Punta Alegre y Turiguanó afloran brechas con matriz yesífera, originadas por el ascenso a la superficie de un cuerpo evaporítico mesozoico. No existen datos para precisar en qué momento se pusieron en movimiento las sales, pero es posible afirmar que ellas se derramaron en el fondo marino durante el Mioceno Inferior Tardío y alcanzaron la esfera de erosión durante el Pleistoceno. Se rechaza la hipótesis del origen sedimentario de las brechas con matriz yesífera.

1. INTRODUCCIÓN

En la porción septentrional de la Provincia Ciego de Avila, en la llanura constituida por sedimentos del Mioceno al Reciente, se destacan tres grupos pequeños de elevaciones que, de *NW* a *SE*, se les conoce con los nombres de Lomas de Punta Alegre, Lomas de Turiguanó y Lomas de Cunagua (Fig. 1). En las dos primeras afloran brechas con matriz yesífera, cuya edad, posición tectónica, y origen, han sido distintamente interpretados (véase un resumen de las opiniones en MEYERHOFF y HATTEN, 1968, y en LUKÁČ, 1969). Sin embargo, se puede señalar que existen dos puntos de vista principales: (1) que se trata de sedimentos del Mioceno (LEWIS, 1932; LUKÁČ, 1969; y otros), y (2) que constituyen un diapíro salino de evaporitas mesozoicas (MEYERHOFF y HATTEN, 1968; y varios informes inéditos anteriores).

Durante los trabajos que realiza el Instituto de Geología y Paleontología, fue posible obtener nuevos datos y mejorar el grado de conocimiento del territorio donde afloran las brechas con matriz de yeso, y, en con-

Trabajo presentado a la VIII Jornada Científica del Instituto de Geología y Paleontología, octubre de 1979. Manuscrito aprobado el 4 de diciembre de 1981.

M. A. Iturralde-Vinent pertenece al Instituto de Geología y Paleontología, de la Academia de Ciencias de Cuba. F. D. Roque Marrero pertenece a la Empresa Geológica de Camagüey, del Ministerio de la Industria Básica.

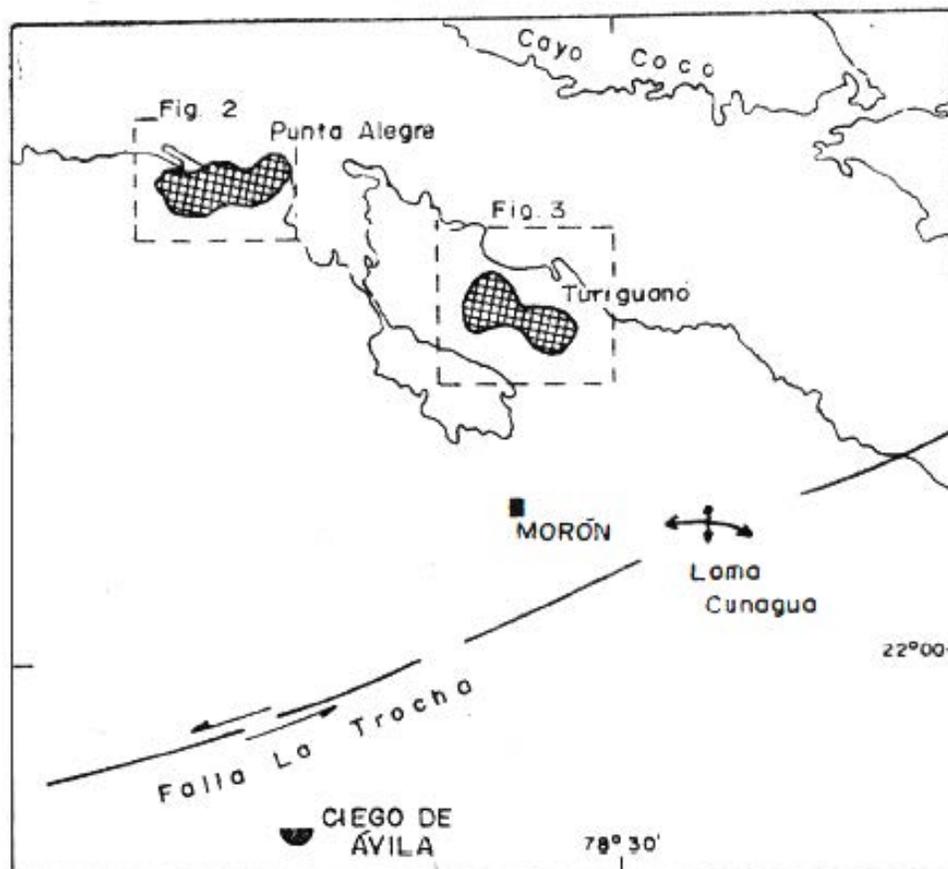


FIG. 1. Zona de estudio.

secuencia, se pueden volver a valorar los puntos de vista existentes, lo que constituye el objeto del presente trabajo.

En relación con Lomas de Cunagua, donde afloran solamente rocas del Mioceno, se localizan raros horizontes poco potentes de yeso en la mitad inferior de la secuencia. Un pozo perforado hasta la profundidad de 400 m por LUKÁČ (1969) no cortó las brechas con matriz de yeso. Tampoco fue posible localizar allí la "Unit 3" de MEYERHOFF y HATTEN (1969:342). Aunque algunos autores han relacionado el origen de las Lomas de Cunagua con la actividad diapírica, nosotros opinamos que se trata de un braquipliegue asociado a la falla transcurrente La Trocha (véase MEYERHOFF y HATTEN, 1968, su Fig. 5A), razón por la cual no se estudia en este trabajo (Fig. 1).

2. NUEVOS DATOS

Como resultado del levantamiento geológico de las Lomas de Punta Alegre y Turiguanó, fue posible cartografiar las siguientes unidades: (1) brechas con matriz yesífera de cuatro tipos distintos, denominados A, B, C y D;

(2) clastitas calcáreas del Eoceno Medio; (3) calizas del Mioceno (Medio ?); (4) calizas del Pleistoceno; y (5) conglomerados del Pleistoceno.

2.1 Brechas con matriz yesífera

Hasta el momento no se había intentado subdividir la brecha con matriz yesífera que aflora en el núcleo de las Lomas de Punta Alegre y Turiguanó (Figs. 2 y 3); sin embargo, esto es posible y tiene gran importancia. Nosotros hemos podido diferenciar los siguientes tipos:

La *brecha A* aflora sólo en Turiguanó. Se caracteriza por el predominio de bloques de calizas mesocristalinas, calizas dolomitizadas y dolomitas de colores negro, gris oscuro, y rojo oscuro, de edad probable Jurásico Superior a Cretácico Inferior (MEYERHOFF y HATTEN, 1968). Los bloques tienen contorno angular con diámetro desde centimétrico hasta hectométrico, sin selección ni ordenamiento evidentes. Los elementos de

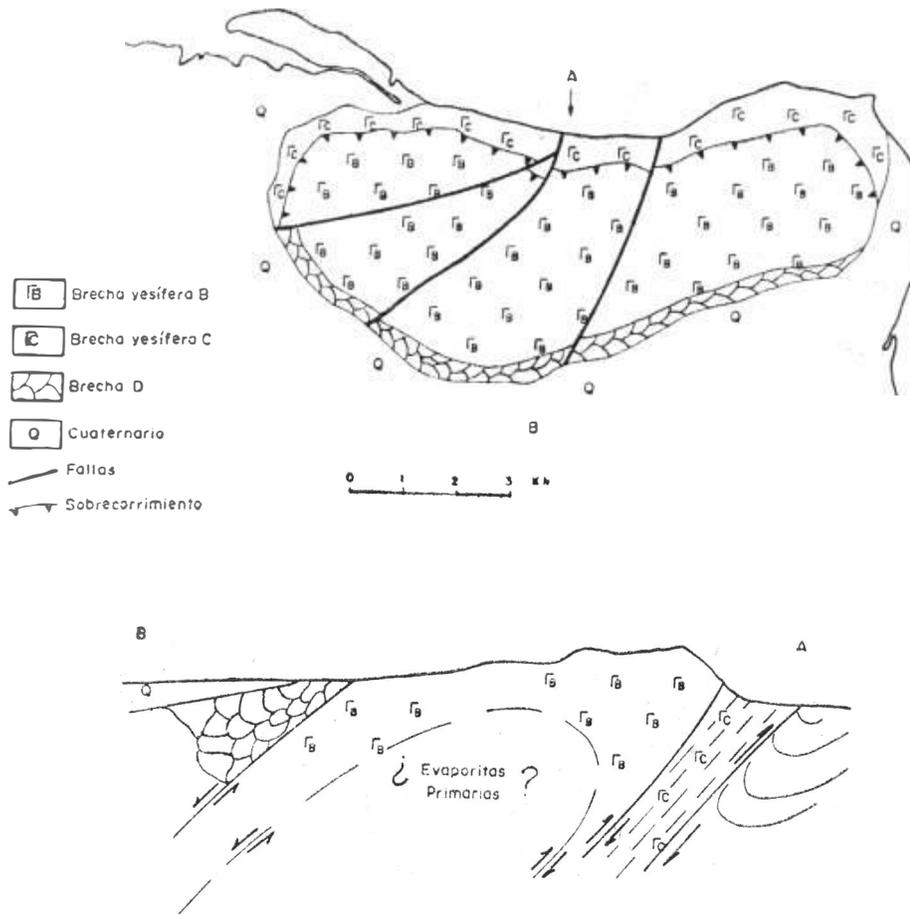


FIG. 2. Geología del diapiro de Punta Alegre. Arriba: mapa; abajo: perfil.

yacencia medidos en estos bloques tienen una dispersión caótica. En menor grado se encuentran pequeños clastos de pizarras de color violáceo, argilitas, etc., angulosos, de pocos centímetros de diámetro. La matriz de esta brecha es yeso fibroso de color verde claro, gris verdoso azulado, o verde azulado, sin una orientación interna definida. El conjunto es muy homogéneo, y presenta sólo ligeras variaciones de la relación matriz/clastos, pero como regla predomina la primera.

La brecha B está desarrollada en el área nuclear de Punta Alegre. Es semejante a la brecha A en la medida que contiene proporciones compa-

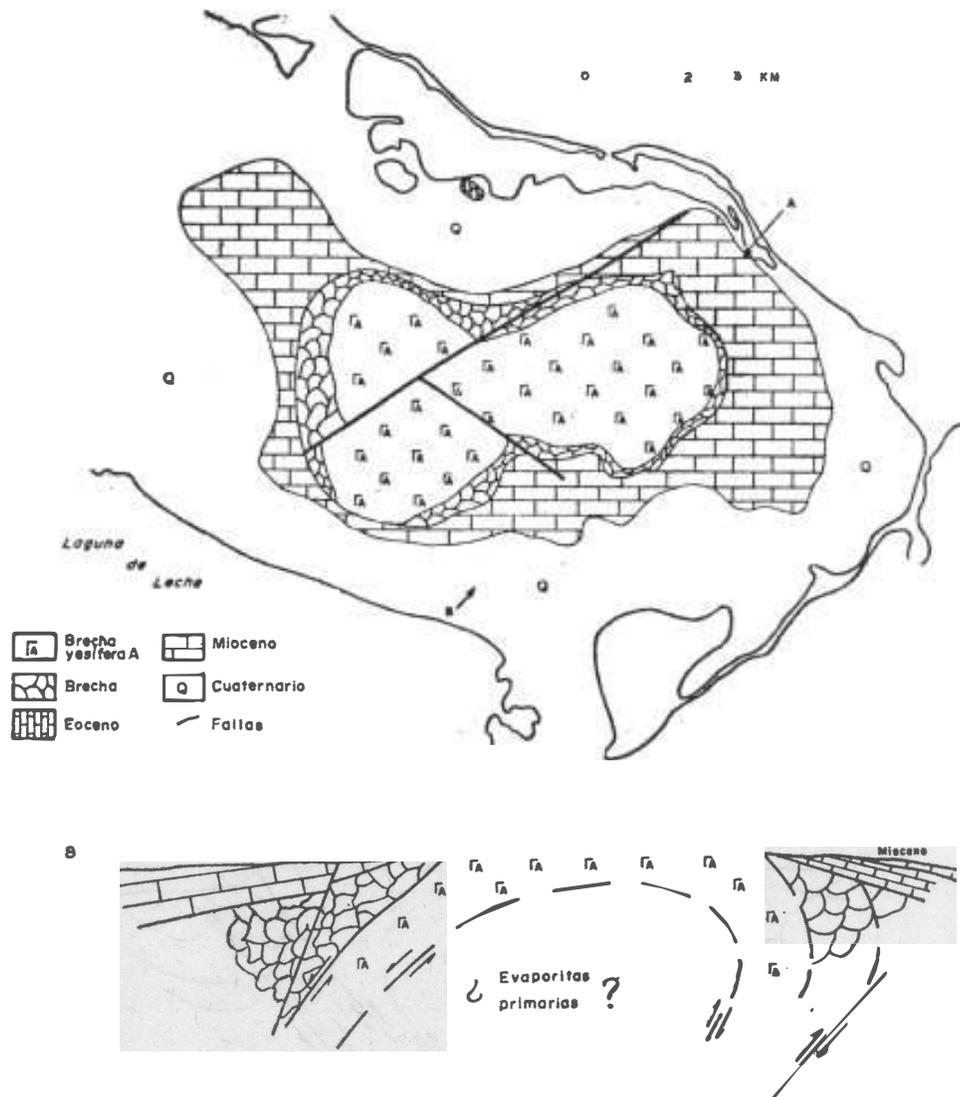


FIG. 3. Geología del diapiro de Turiguanó. Arriba: mapa; abajo: perfil.

rables de rocas carbonatadas idénticas en composición, edad, y tamaño de los bloques. Se diferencia en que su matriz es más heterogénea, pues contiene inclusiones de pizarras y argilitas, y son comunes bloques de hasta 30 a 50 cm de diámetro, de yeso bandeado con capas anaranjadas y blancas, o blanco y negras, de estructura sacaroidal. Los elementos de yacencia en las rocas carbonatadas y en los bloques de yeso bandeado tienen una dispersión caótica. El color de la matriz es verde azulado dado por el predominio del yeso fibroso semejante al de la brecha A. En ciertas ocasiones hay una orientación preferente de rumbo *WNW-ESE* en la matriz. La proporción matriz/clasto se comporta como en la brecha A.

La *brecha C* se encuentra aflorando sólo en el flanco *N* de las Lomas de Punta Alegre y constituye una franja de menos de 2 km de ancho. Se caracteriza por la mayor heterogeneidad en la composición del material fragmentario y por el menor tamaño promedio de los bloques, que raramente superan unos pocos metros de diámetro. Contiene fragmentos de rocas carbonatadas, areniscas, tufitas, pizarras, argilitas, yeso bandeado, yeso hialino fibroso, yeso ahumado fibroso, y otros. La matriz es de yeso fibroso donde predominan los fragmentos con respecto al yeso. Tiene un bandeamiento tectónico manifiesto y huellas de flujo, que como promedio buzan al *S*.

La *brecha D* rodea por todas partes a la brecha A en Turiguanó, en tanto que en Punta Alegre se dispone en el flanco meridional, al *S* de la brecha B. Se caracteriza por el predominio de los bloques de rocas carbonatadas y por la escasez de matriz yesífera. De hecho es un caso extremo de las brechas A y B donde el volumen de matriz está altamente reducido.

2.2 Clastitas calcáreas del Eoceno Medio

Al *N* de las Lomas de Turiguanó hay una pequeña elevación constituida por biocalciruditas, biocalcarenitas, y calcarenitas, estratificadas en capas de 5 a 20 cm que buzan al *ESE* unos 20 grados. Contienen una microfauna con *Discocyclusina* sp., *Eoconuloides wellsi*, *Pseudophragmina* sp., *Amphistegina* cf. *lopeztrigoi*, *A.* cf. *parvula*, y *Asterocyclusina* cf. *habanensis*. Estas rocas yacen por debajo de las calizas del Cuaternario, sin que sus relaciones con las brechas descritas anteriormente puedan observarse.

2.3 Calizas del Mioceno [Medio!]

Afloran con amplitud alrededor de las Lomas de Turiguanó y están constituidas por calizas coralinas, calizas esqueléticas, y biocalcarenitas que contienen algas, moluscos, y los foraminíferos *Archaias* sp., *Sorites* sp., y *Peneroplis* sp., entre otros. Al *NE* de las Lomas de Turiguanó forman una elevación de unos 30 m de altura donde buzan al *ESE* unos 10 a 20 grados. En general, son comparables con la Formación Güines del Mioceno Medio.

2.4 Calizas del Pleistoceno

En los alrededores de las Lomas de Turiguanó, se disponen circundando a las calizas del Mioceno unas calizas coralinas y biocalcarenitas con restos de moluscos con sus conchas bien preservadas, que se relacionan con la Formación Jaimanitas del Pleistoceno. Yacen al nivel del mar y están cortadas y alteradas por la acción de las oscilaciones de marea. Yacen horizontales incluso en el contacto con rocas más antiguas.

2.5 Conglomerados del Pleistoceno

En los alrededores de las Lomas de Punta Alegre las brechas con matriz de yeso se cubren en discordancia por unos conglomerados. Los clastos son de las rocas que afloran en las Lomas de Punta Alegre, están regularmente rodados, y sus diámetros no superan unos pocos centímetros. La matriz es calcárea de color rojo. A menudo se han desarrollado pisolitos y estructuras concrecionales alrededor de los núcleos exoclásticos. Estas rocas, con unos 2 ó 3 m de espesor, se cubren por sedimentos recientes y del Pleistoceno Tardío. Uno de los autores (M. I. V.) ha podido determinar que esta unidad es equivalente isócrona de la Formación Jaimanitas, lo que nos ha servido de base para determinar la edad como Pleistoceno. Esta es la única formación sedimentaria donde hayamos podido observar clastos procedentes de las brechas con matriz de yeso.

3. EVALUACIÓN DE LAS HIPÓTESIS

Tomando en consideración los nuevos datos obtenidos y la información previa existente, se puede proceder a revalorar las hipótesis referentes al origen, posición tectónica, y edad de las brechas con matriz de yeso, en el mismo orden en que fueron expuestas en la introducción.

3.1 Que las brechas son sedimentos del Mioceno

Sobre las brechas yacen rocas que por su edad se extienden hasta el Mioceno Medio, indicando que son más antiguas. El hallazgo de las clastitas del Eoceno Medio al N de Lomas de Turiguanó no contribuye a resolver este problema, pues ellas no están en contacto con las brechas. Sin embargo, hay criterios estrictamente sedimentológicos que ponen en duda esta hipótesis: (a) En ningún lugar de Cuba, y en particular de Camagüey o Ciego de Avila, se conocen sedimentos clásticos miocénicos tan groseros, de aspecto olistostrómico. En general, las rocas del Mioceno son arcillas, margas, calizas y, en menor grado, areniscas y conglomerados (ITURRALDE-VINENT, 1969). (b) Los autores no se pueden imaginar como pudo depositarse un conglomerado con grandes clastos y abundante material clástico fino, cuya matriz se presenta como yeso, que se deposita en condiciones de aguas tranquilas hipersalinas, ni conocen algún ejemplo de ello en la literatura especializada. (c) La observación de huellas de flujo y bandeamiento de origen tectónico en las brechas al N de Punta

Alegre, así como el patrón que muestra la distribución actual de los tipos de brecha (Figs. 2 y 3), no tiene ninguna explicación sedimentaria y habla a las claras sobre el control tectónico.

Las observaciones arriba apuntadas ponen en duda el origen sedimentario de las brechas, pero no aclaran el hallazgo de horizontes de calizas y de “arcillas brechadas” del Mioceno entre ellas (LUKÁČ, 1969). Al llegar a este punto pudiéramos plantearnos las siguientes interrogantes: ¿De qué tipo son los contactos entre las calizas y arcillas brechadas del Mioceno y las brechas? ¿Pudieran ser de origen tectónico?

Dado el carácter de la recuperación que se obtiene en las perforaciones con rotaria es posible que dichos contactos no estén preservados en los testigos, pues LUKÁČ (1969) no describe en detalle ninguno de ellos. No obstante, el hecho de que las arcillas del Mioceno estén “brechadas”, como señala este autor, bien pudiera interpretarse como indicativo de la actuación de eventos tectónicos. Por lo tanto, es válido suponer que las rocas del Mioceno no están *intercaladas* en las brechas con matriz de yeso, sino que han sido *englobadas* por las brechas durante su avance. Considerando que existe esta alternativa para interpretar el hallazgo de rocas del Mioceno entre las brechas, podemos llegar a la conclusión de que no hay criterios sólidos a favor del origen sedimentario de las brechas con matriz de yeso durante el Mioceno, y, en consecuencia, es adecuado pasar a examinar la segunda hipótesis.

3.2 Son un diapiro salino de evaporitas mesozoicas

Los autores consideran que la distribución espacial de las brechas tipos A, B, C, y D en las Lomas de Turiguanó y Punta Alegre (Figs. 2 y 3) sólo puede explicarse adecuadamente considerando que tienen origen tectónico diapírico. Si estas brechas se formaron como resultado del avance hacia la superficie de un cuerpo plástico de evaporitas que fluían a través de una fractura en general inclinada hacia el S, la zonalidad de las brechas, tal como se observa en las Figs. 2 y 3, es de esperar. En la base del cuerpo estarán las mayores deformaciones (brecha C) y en su techo se dispondrán con preferencia los grandes bloques de rocas carbonatadas arrancadas por el cuerpo salino en su movimiento (brecha D).

El hecho de que sólo en sedimentos del Pleistoceno se hayan encontrado clastos provenientes de las brechas de Punta Alegre y Turiguanó puede indicarnos que las evaporitas alcanzaron la superficie terrestre al final del Neógeno. Sin embargo, las rocas del Mioceno Medio (Formación Güines) cubren las brechas con evidente discordancia, aunque no contienen sus clastos. Esto se pudiera interpretar en el sentido de que la llegada de las evaporitas a la superficie ocurriera en condiciones subacuáticas. En este caso la incorporación de sus elementos a los sedimentos contemporáneos sería mínima. En tal caso, debemos suponer que el derrame del cuerpo salino tuvo que ocurrir durante la sedimentación de la secuencia

inferior del Mioceno, pues (a) son margas, arcillas, y raramente calizas con intercalaciones de yeso y anhidritas de edad Mioceno Inferior a Medio (MEYERHOFF y HATTEN, 1968; ITURRALDE-VINENT, 1969); (b) estas mismas rocas aparecen *engobladas* —como hemos supuesto— dentro del cuerpo diapírico; y (c) rocas del Mioceno Inferior-Oligoceno aparecen bajo las sales en el pozo Collazo No. 1 (MEYERHOFF y HATTEN, 1968). La presencia del cuerpo diapírico en el fondo marino explica la ocurrencia de intercalaciones de yeso y anhidrita como resultado de la disolución parcial y redeposición de las sales, pues el resto de la secuencia presenta un ambiente de salinidad reducida, con abundante *Ammonia*, *Elphidium*, y ostrácodos, y en menor proporción capas con ambiente de salinidad normal o ligeramente elevada, con miliólidos, *Amphistegina* sp., y otros.

Si el cuerpo de evaporitas alcanzó la superficie terrestre en alguna ocasión anterior, no existen hechos que lo confirmen, ni se puede demostrar en qué momento se movilizaron inicialmente las sales primarias. MEYERHOFF y HATTEN (1968) han supuesto que tal cosa pudo ocurrir después del Cretácico Medio; es decir, después de la ocurrencia de la primera orogenia importante posteugeosinclinal. Asimismo señalan que el diapiro se mantiene activo hasta el presente, punto con el cual estamos de completo acuerdo.

El hecho de que la hipótesis diapírica sea congruente con los datos de que se dispone, permite adoptarla en detrimento del origen sedimentario de las brechas. En consecuencia, ahora se hace necesario analizar el problema de la edad de las rocas.

Los autores opinan que la edad de las brechas es la del movimiento del cuerpo evaporítico primario, pues aquellas se forman en el proceso del ascenso diapírico de las sales. Según este punto de vista, las brechas A, B, C, y D son tan jóvenes como Mioceno Inferior Tardío. En este aspecto ocurre una coincidencia aparente con la edad que aceptaran LEWIS (1932) LUKÁČ (1969), y otros, pero está claro que conceptualmente nos referimos a procesos distintos. Otro problema es la edad de las evaporitas primarias, aspecto sobre el cual no hemos podido obtener nuevos datos y nos limitamos a adoptar la opinión de que pudieran ser del Mesozoico (DUCLOZ, 1960; MEYERHOFF y HATTEN, 1968; y otros).

Tomando en cuenta la dualidad genética y de edad que subsiste en las brechas diapíricas, como las que afloran en Punta Alegre y Turiguanó, los autores se preguntan hasta qué punto es válido asignarle categoría de unidad litoestratigráfica a una brecha diapírica donde las sales primarias han sido totalmente reelaboradas. MEYERHOFF y HATTEN (1968) designan como Formación Punta Alegre a la secuencia que atravesó el pozo Collazo 1, entre los 45 y los 3 693 pies; como área tipo a las Lomas de Punta Alegre; y como área de referencia a las Lomas de Turiguanó. Es probable que el sentido de esta formación tenga que ser redefinido y precisado

en el futuro, después que se vuelvan a estudiar los testigos de los pozos que cortan las brechas y presuntamente a las sales primarias.

REFERENCIAS

- DUCLOZ, C. (1960): Apuntes sobre el yeso del valle de Yumurí, Matanzas. *Mem. Soc. Cubana Hist. Nat.*, 25(1):1-9.
- ITURRALDE-VINENT, M. (1969): Principal characteristics of Cuban Neogene stratigraphy. *A. A. P. G. Bull.*, 53(9):1938-1955.
- LEWIS, J. W. (1932): Geology of Cuba. *A. A. P. G. Bull.*, 16(6):533-553.
- LUKAC, M. (1969): Estratigrafía y génesis de la sal gema en Punta Alegre y en Loma Cunagua, Provincia de Camagüey. *Rev. Tecnológica*, VII(5-6):20-42.
- MEYERHOFF, A., y HATTEN, C. (1968): Diapiric structures in Central Cuba. *A. A. P. G. Mem.*, 8:315-357.

ABSTRACT

At Punta Alegre and Turiguanó hills outcrop breccia with gypsum matrix originated by the upward movement of a mesozoic evaporitic body. There are no data to ascertain the moment of the early movement of the salts, but it is possible to state that the body spread over the sea bottom during Late Lower Miocene and reached subaerial erosional surface by Pleistocene time. The hypothesis of a sedimentary origin of the breccia is rejected.

CDU 551.24(729.15-15)