

Trabajo realizado por: MARIO VIGNALI G.
Dibujado por: J. Sarano

ACUMULACIONES DE BIOTITA EN ESQUISTOS CUARZO-MICACEOS; VALLECITO, ESTADO CARABOBO *

FRANCO URBANI P.**

1. INTRODUCCION

Las acumulaciones de biotita que se mencionan en el título, se encuentran en el talud derecho de la autopista Valencia-Puerto Cabello, km 29.140, según los mapas de la Dirección de Carreteras del MOP., sitio éste ubicado unos 60 m antes del puente sobre la Quebrada Vallecito (ver figs. 1 y 2).

El afloramiento de esquistos cuarzo-micáceos (Formación Las Brisas) con las estructuras mencionadas, se localizó durante la realización del trabajo de campo en el Granito de Guaremal (Urbani, 1969), y luego se puso de manifiesto al romper la roca a través de sus grietas. En cuanto a la geología del área, es de notar que el afloramiento en cuestión está a sólo 10 m del contacto de la Formación Las Brisas con la Formación Peña de Mora y a unos 50 m

del contacto de esta última formación con el Granito de Guaremal.

2. ESTRUCTURAS ESTICTOLITICAS

Tratando de hallar una explicación al fenómeno observado, se revisó a Mehnert (1968), que en su extenso estudio sobre las migmatitas menciona una estructura, su "Stictolitic Structure" que es la que más se asemeja a las acumulaciones de biotita de Vallecito; incluso desde el punto de vista genético son similares, la única diferencia es que las verdaderas estructuras estictolíticas están desarrolladas en tres dimensiones, mientras que las de Vallecito son casi planas, y por consiguiente, no pueden recibir el nombre de estictolitas. Esta diferencia también fue puesta de manifiesto por Mehnert (4-08-69, comunicación personal) después de examinar una muestra, indicando además que estas estructuras son bastante pequeñas comparadas con las estictolitas por él observadas.

* Manuscrito recibido en diciembre, 1969.
** Departamento de Geología, Universidad Central de Venezuela.

A pesar de lo antes expuesto, y debido a cierta semejanza morfológica y genética con las estictolitas, describiremos brevemente esta estructura:

El término estictolita se refiere a estructuras migmatíticas, también llamadas "Flecky Structure" en la literatura inglesa, y son como manchas de minerales máficos, llevando a su alrededor un halo leucocrático que forma una zona clara alrededor de la acumulación de máficos. El paleosoma es generalmente de grano fino, masivo o gneisoide, y no afectado por el proceso de la formación de los estictos. Las características petrográficas del paleosoma son iguales tanto en las vecindades del leucosoma como del melanosoma.

Loberg (1963), en estictolitas de Suecia, encuentra que los núcleos oscuros consisten principalmente en biotita, andalucita o cordierita, asociados con algo de cuarzo y plagioclasa. El halo claro es rico en minerales leucocráticos como cuarzo, feldespato-K y plagioclasa.

El análisis cuantitativo de las hojuelas, muestra que se han formado por segregación de los componentes oscuros de la roca madre inmediata, dejando atrás un halo claro empobrecido en compuestos oscuros. Este tipo de estructura ha sido estudiada por varios autores, para demostrar que en las zonas migmatíticas también existe movilidad de los componentes máficos de las rocas, en

donde, por solución preferencial de los minerales oscuros del paleosoma, la empobrecen en ciertos minerales. Loberg (**op. cit.**) realizó varias investigaciones geoquímicas, con respecto al balance de materia entre el núcleo y el manto, demostrando que ambos se pueden explicar por diferenciación metamórfica de la roca caja. La fábrica fina del manto es a menudo similar a la del paleosoma, y posiblemente permaneció sólida durante la movilización de los minerales oscuros. La diferenciación metamórfica toma lugar en solución, a una temperatura inferior al eutéctico cuarzo-feldespato.

3. ACUMULACIONES DE BIOTITA DE VALLECITO

Aunque morfológicamente las estructuras localizadas, que llamamos "acumulaciones de biotita", no son exactamente iguales a las estructuras estictolíticas descritas en la literatura, son también estructuras migmatíticas, y poseen las siguientes características:

3.1. Paleosoma

Constituye la parte vieja o roca caja de la migmatita, y en nuestro caso, es un esquistos cuarzo-moscovito-biotito-oligoclásico (muestra Ca-68), poco foliado, compacto, color gris claro, grano de $\pm 0,5$ mm. El modo y la composición química de esta roca, se obtuvieron siguiendo el método descrito por Urbani y Quesada (1969); los resultados son:

| Modo | Comp. química | | |
|--------------|---------------|----------------------------------|-------|
| | % | % | |
| Cuarzo: | 53,0 | SiO ₂ : | 72,3 |
| Moscovita: | 18,3 | TiO ₂ : | 0,5 |
| Biotita: | 14,7 | Al ₂ O ₃ : | 11,3 |
| Plagioclasa: | 8,4 | Fe ₂ O ₃ : | 2,2 |
| Epidoto: | 4,2 | FeO : | 3,7 |
| Zircón: | 1,0 | MnO : | 0,1 |
| Opacos: | 0,3 | MgO : | 1,0 |
| Granate: | 0,1 | CaO : | 1,5 |
| | | Na ₂ O : | 1,1 |
| | | K ₂ O : | 3,2 |
| | | H ₂ O : | 1,4 |
| | | Otros * : | 1,7 |
| | 100,0 | | 100,0 |

* Li₂O + Rb₂O + F + ZrO₂

En este esquistos cuarzo-micáceo, además de las acumulaciones de biotita, se localizaron planos enriquecidos con turmalina, que puede ser el resultado de un metasomatismo de boro (Turner y Verhoogen, 1963, p. 604). La turmalina se encuentra formando pequeñas capas de cristales prismáticos, de color negro, y no mayores de 10 mm de largo.

3.2. Neosoma

Este término se refiere a la parte nueva de la migmatita, y en nuestro caso, se localiza en las grietas preexistentes en la roca, formando pequeñas capas con espesor variable de 0,5 a 1,5 mm, compuestas de un melanosoma y el leucosoma (Figs. 4 a 7).

3.2.1. Melanosoma (acumulaciones de biotita)

La biotita está dispuesta en pequeñas hojuelas alargadas, paralelas al plano de la grieta, y unidas compactamente formando las acu-

mulaciones, que tienen la particularidad de ser alargadas, y con el eje mayor orientado más o menos paralelamente en todas las acumulaciones. (Ver Figs. 4 a 7).

Debido a la propiedad de ser de un tamaño uniforme y estar orientadas, se midieron el largo y ancho de 128 acumulaciones, de un total de 6 fragmentos de roca; estos datos se encuentran tabulados en la tabla N° 1, junto al parámetro elongación (largo / ancho).

En la Figura 3 se presentan las curvas de frecuencia de los parámetros largo, ancho y elongación, donde se nota que el **ancho** es el parámetro que posee una distribución más cercana a la normal, y con un solo modo en 2 mm; las curvas del largo y elongación son más irregulares.

3.2.2. Leucosoma

Esta es la parte clara que rodea a las acumulaciones o melanosomas.

Se distinguen dos zonas distintas:
 1) Un halo de aproximadamente 1 mm que rodea a la biotita, constituido por plagioclasa y cantidades menores de cuarzo, y 2) El resto del leucosoma más alejado de las acumulaciones de biotita, con un color ligeramente más oscuro que el primer halo, está compuesto de cuarzo, algo de plagioclasa y trazas de moscovita; también hay biotita en pequeñas hojuelas que constituyen melanosomas incipientes.

4. CONCLUSIONES

Analizando todo lo mencionado, y teniendo en cuenta la cercanía con las rocas graníticas, concluimos que la acumulación de biotita y sus halos se debe haber formado durante las últimas etapas de la intrusión del Granito de Guaremal, o ligeramente después, debido a la penetración de soluciones acuosas en condiciones PT cercanas al punto crítico del agua, permitiendo una solución selectiva de los máficos del paleosoma, provocando luego la acumulación de biotita (melanosoma) y dejando el resto empobrecido en máficos (leucosoma).

La orientación de las manchas, así como su ancho muy uniforme, hace pensar que hubo un fuerte control por parte de la dirección del flujo de las soluciones circulantes, dirección que está indicada por el actual eje mayor de las acumulaciones.

BIBLIOGRAFIA

- LOBERG, B. (1963), "The formation of a flecky gneiss and similar phenomena in relation to the migmatite and vein gneiss problem". *Geol. Fören. Stockholm Förh.*, 85: 1-109.
- MEHNERT, K. R. (1968), *Migmatites and the origin of granitic rocks*. Elsevier Publ. Co., Amsterdam, 393 pp.
- TURNER, F. J., y J. VERHOOGEN (1963), *Petrología Ignea y Metamórfica*. Omega, Barcelona, 726 pp.
- URBANI P., F. (1969), "Geología del Granito de Guaremal y rocas asociadas, Estado Carabobo". *IV Congr. Geol. Venezolano*, Caracas.
- URBANI P., F., y A. QUESADA, E. (1969), "Obtención de la composición química de una roca a partir del modo". *A. V. G. M. P., Bol. Inf.*, 12 (1): 3-16.
- WINKLER, H. G. F. (1967), *Petrogenesis of Metamorphic rocks*. Sec. Ed., Springer-Verlag New York, Inc., 218 pp.

MAPA DE UBICACION DEL AFLORAMIENTO CON LAS ACUMULACIONES DE BIOTITA --

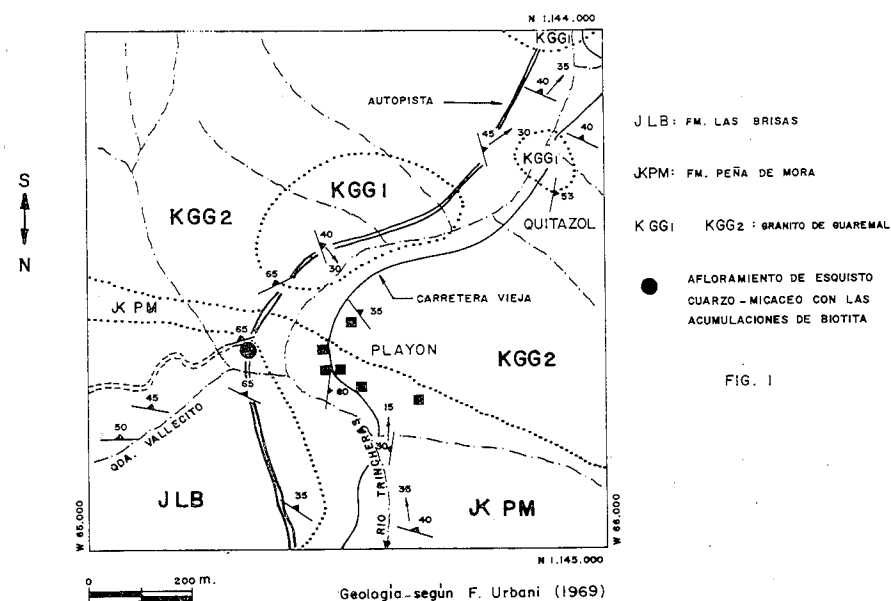


FIG. 1

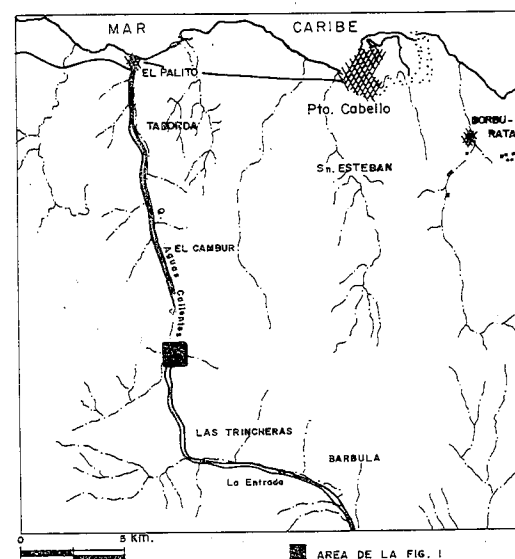
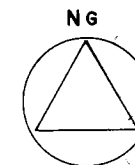


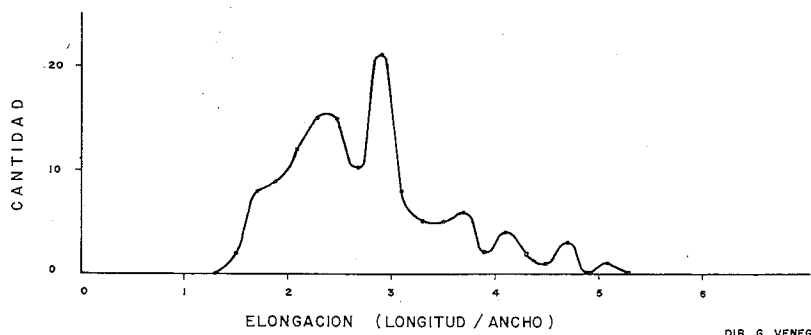
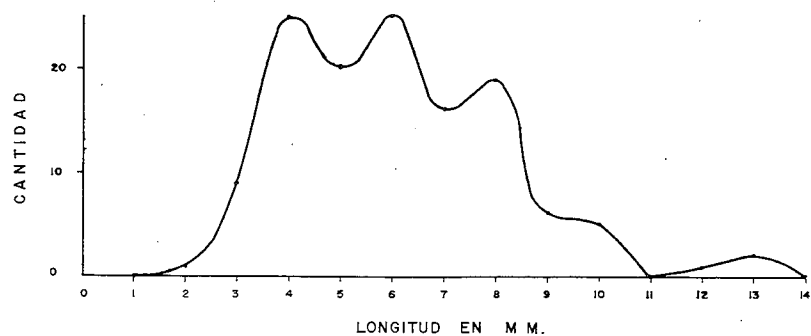
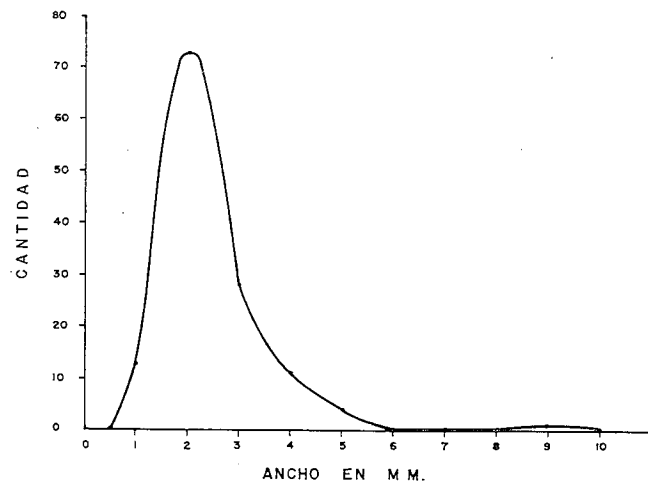
FIG. 2



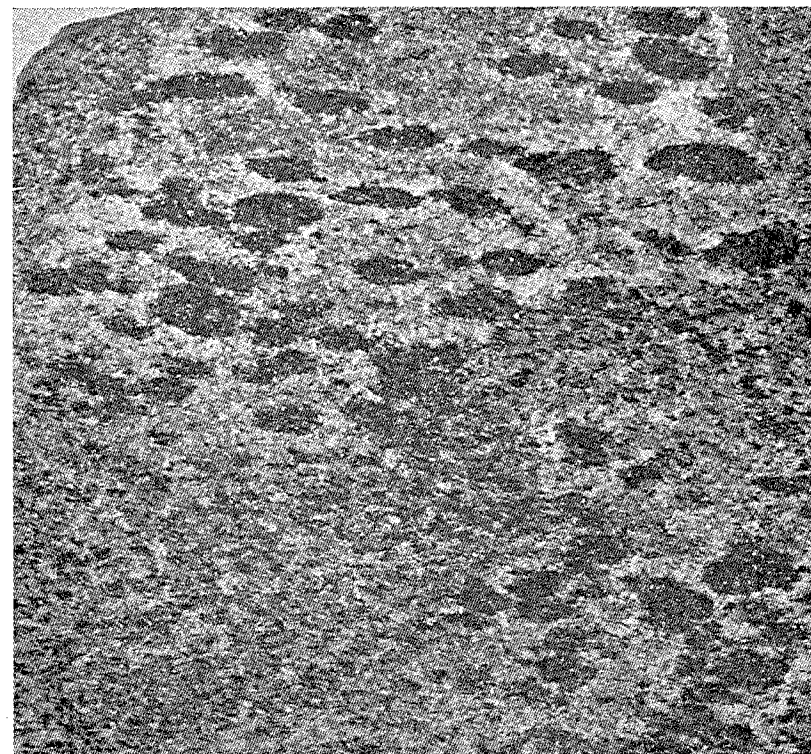
DIB. G. VENEGAS

FIG. 3

CURVAS DE FRECUENCIA DE LOS PARAMETROS : LARGO, ANCHO Y ELONGACION DE LAS MANCHAS DE BIOTITA --

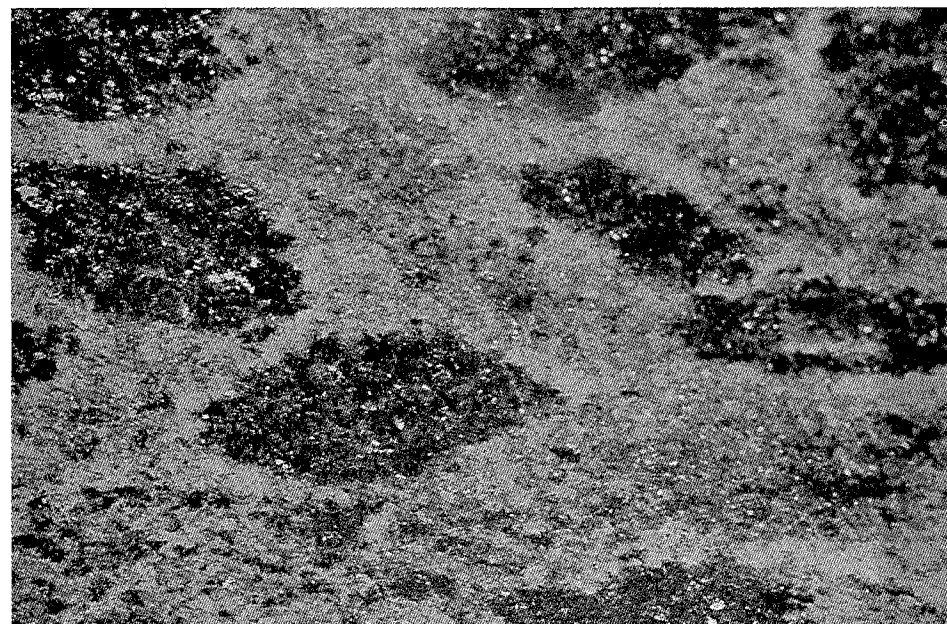


DIB. G. VENEGAS



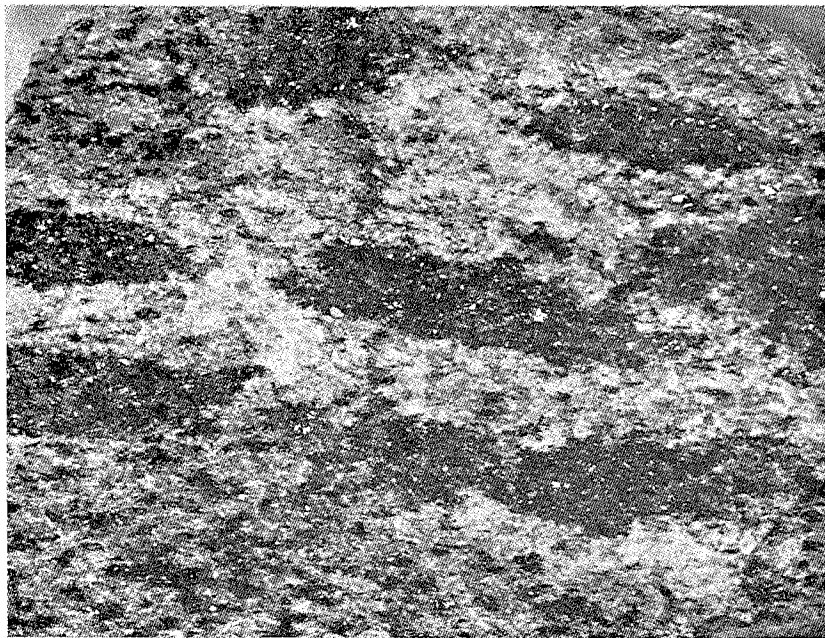
0 10 mm

Fig. Nº 4



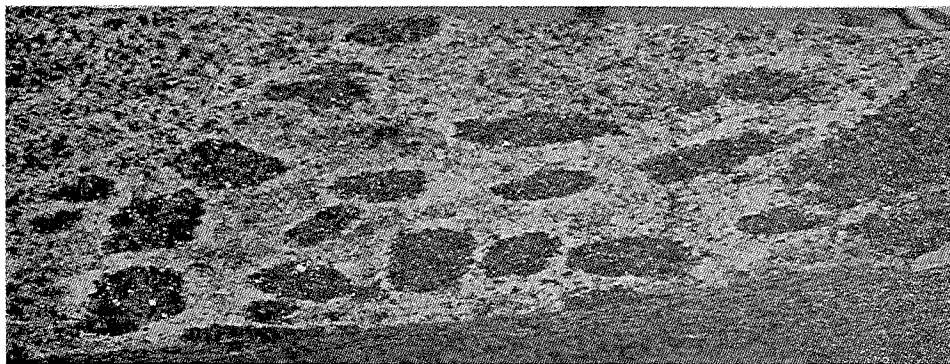
0 10 mm

Fig. Nº 5



0 10 mm

Fig. N° 6



0 10 mm

Fig. N° 7

TABLA N° 1

LARGO, ANCHO Y ELONGACION DE LAS ACUMULACIONES DE BIOTITA (en mm)

| Longitud | Ancho | Elong. | Longitud | Ancho | Elong. |
|----------|-------|--------|----------|-------|--------|
| 3,6 | 1,8 | 2,00 | 3,3 | 1,5 | 2,20 |
| 9,9 | 3,0 | 3,30 | 7,2 | 3,2 | 2,25 |
| 8,7 | 4,7 | 1,85 | 2,0 | 0,7 | 2,86 |
| 7,7 | 4,8 | 1,60 | 5,6 | 3,3 | 1,70 |
| 6,4 | 2,4 | 2,67 | 6,1 | 2,9 | 2,10 |
| 8,5 | 4,3 | 1,98 | 5,5 | 1,9 | 2,90 |
| 7,1 | 2,4 | 2,96 | 5,9 | 1,6 | 3,69 |
| 9,6 | 3,9 | 2,46 | 5,7 | 2,3 | 2,48 |
| 8,2 | 3,5 | 2,34 | 7,7 | 2,2 | 3,50 |
| 7,1 | 1,9 | 3,74 | 6,6 | 1,8 | 3,67 |
| 7,5 | 2,0 | 3,75 | 5,5 | 1,8 | 3,06 |
| 4,2 | 2,4 | 1,75 | 4,1 | 1,7 | 2,41 |
| 4,9 | 1,8 | 2,72 | 7,1 | 2,4 | 2,96 |
| 6,6 | 3,8 | 4,74 | 8,4 | 2,7 | 3,11 |
| 7,9 | 1,9 | 4,16 | 4,5 | 2,2 | 2,05 |
| 6,9 | 3,0 | 2,30 | 6,0 | 2,3 | 2,61 |
| 6,3 | 2,5 | 2,52 | 3,4 | 1,5 | 2,27 |
| 3,8 | 1,1 | 3,46 | 4,3 | 2,0 | 2,15 |
| 4,2 | 1,5 | 2,80 | 5,0 | 1,5 | 3,33 |
| 3,9 | 1,6 | 2,44 | 3,9 | 1,7 | 2,29 |
| 7,4 | 4,9 | 1,51 | 8,3 | 2,3 | 3,61 |
| 8,3 | 3,5 | 2,37 | 3,7 | 1,7 | 2,18 |
| 6,4 | 2,4 | 2,67 | 5,6 | 2,7 | 2,07 |
| 4,0 | 1,8 | 2,22 | 4,8 | 1,7 | 2,82 |
| 4,8 | 1,7 | 2,82 | 6,4 | 1,5 | 2,27 |

TABLA N° 1

(Continuación)

| Longitud | Ancho | Elong. | Longitud | Ancho | Elong. |
|----------|-------|--------|----------|-------|--------|
| 5,4 | 1,8 | 3,00 | 6,7 | 3,8 | 1,76 |
| 8,2 | 1,9 | 4,32 | 9,8 | 3,1 | 3,16 |
| 7,0 | 3,3 | 2,12 | 5,3 | 2,7 | 1,96 |
| 3,0 | 1,4 | 2,14 | 3,0 | 1,6 | 1,88 |
| 3,7 | 1,5 | 2,47 | 3,7 | 0,9 | 4,11 |
| 7,6 | 1,6 | 4,75 | 3,6 | 1,9 | 1,90 |
| 6,2 | 2,2 | 2,82 | 6,3 | 2,5 | 2,52 |
| 4,7 | 1,8 | 2,61 | 3,4 | 1,9 | 1,79 |
| 3,9 | 1,5 | 2,60 | 6,3 | 3,9 | 1,62 |
| 2,7 | 1,0 | 2,70 | 7,5 | 1,8 | 4,17 |
| 4,5 | 1,9 | 2,37 | 2,9 | 1,3 | 2,23 |
| 5,8 | 1,5 | 3,87 | 4,6 | 1,7 | 2,71 |
| 3,3 | 1,5 | 2,20 | 20,6 | 8,5 | 2,42 |
| 3,6 | 1,9 | 1,90 | 9,9 | 3,9 | 2,54 |
| 6,0 | 3,2 | 1,88 | 7,9 | 1,9 | 4,16 |
| 4,3 | 1,9 | 2,26 | 8,3 | 2,8 | 2,96 |
| 3,8 | 2,0 | 1,90 | 13,0 | 2,8 | 4,64 |
| 5,9 | 1,7 | 3,47 | 10,2 | 3,1 | 3,29 |
| 3,7 | 1,3 | 2,85 | 13,1 | 2,6 | 5,04 |
| 6,3 | 2,3 | 2,74 | 8,0 | 2,6 | 3,08 |
| 4,9 | 1,9 | 2,58 | 6,5 | 3,3 | 1,97 |
| 4,5 | 1,8 | 2,50 | 7,2 | 4,7 | 1,53 |
| 5,8 | 2,6 | 2,23 | 7,4 | 2,2 | 3,36 |
| 5,6 | 1,6 | 3,50 | 6,3 | 2,0 | 3,15 |
| 5,4 | 1,9 | 2,84 | 8,4 | 3,1 | 2,71 |
| 5,1 | 1,4 | 3,64 | 4,2 | 1,9 | 2,21 |

TABLA N° 1

(Continuación)

| Longitud | Ancho | Elong. | Longitud | Ancho | Elong. |
|----------|-------|--------|----------|-------|--------|
| 4,8 | 1,6 | 3,00 | 7,7 | 3,3 | 2,33 |
| 8,3 | 2,8 | 2,96 | 9,2 | 3,8 | 2,42 |
| 7,0 | 2,4 | 2,92 | 8,3 | 3,9 | 2,13 |
| 3,0 | 1,3 | 2,31 | 8,8 | 4,4 | 2,00 |
| 5,8 | 1,5 | 3,87 | 5,1 | 1,8 | 2,83 |
| 5,9 | 1,7 | 3,47 | 4,5 | 1,6 | 2,81 |
| 7,3 | 1,6 | 4,56 | 4,9 | 2,0 | 2,45 |
| 5,9 | 1,9 | 3,11 | 7,1 | 1,8 | 3,94 |
| 3,8 | 2,2 | 1,73 | 8,3 | 3,2 | 2,59 |
| 4,0 | 1,4 | 2,86 | 12,1 | 2,6 | 4,65 |
| 4,5 | 1,4 | 3,21 | 8,5 | 2,9 | 2,93 |
| 4,0 | 1,6 | 2,50 | 9,3 | 3,2 | 2,90 |
| 4,0 | 1,4 | 2,86 | 1,3 | 3,9 | 3,00 |
| 5,2 | 2,6 | 2,00 | | | |

NOTAS SOBRE CUNEOLINA LEWISI (CUSHMAN Y BERMUDEZ) Y SU POSICION ESTRATIGRAFICA *

PEDRO J. BERMUDEZ **

JULIO R. FARIAS **

Cuneolina (d'Orbigny, 1839), es un género de foraminíferos de concha arenácea de tamaño moderadamente grande y ha sido reportado desde el Cretáceo inferior (Albiense) al Mioceno superior de muchas partes del mundo. Pero las formas del Cretáceo son ligeramente distintas en su morfología de las del Mioceno. Varias formas de *Cuneolina* del Mioceno y Reciente han pasado a otros géneros como *Pseudotextulariella* Barnard (1953), donde se han incluido algunas de las antiguas *Textulariella* como *T. cretosa* (Cushman) y varias formas de *Cuneolina* como *C. angusta* Cushman (1919) y *C. lata* Cushman y otras.

Loeblich y Tappan (1964) han puesto bajo la sinonimia del género *Cuneolina* la especie originalmente descrita como *Cuneolinella lewisi* Cushman y Bermúdez (1941), del Mioceno de la República Dominicana. Esta forma es de especial inte-

rés para nosotros porque ha sido encontrada abundantemente en dos localidades del tope del Mioceno en dos áreas geográficas muy distantes una de la otra en las costas de Venezuela y hemos observado también que es una forma de valor en la estratigrafía regional del Mioceno superior en otras partes de la región Caribe-Antillana.

Cuneolina lewisi (Cushman y Bermúdez), por su tamaño relativamente grande (hasta 9 mm de diámetro) se puede observar a simple vista en los afloramientos, lo cual facilita la determinación de la edad de los estratos en el campo. Se conocen la especie tipo *Cuneolina lewisi* (Cushman y Bermúdez) y una variedad de menor tamaño, más comprimida y de ángulo periférico más pronunciado, que fue nombrada *C. lewisi intermedia* (Cushman y Bermúdez). Ambas formas fueron originalmente observadas en afloramientos del Mioceno, identificados como la Formación Gurabo de la referida República Dominicana, encontrándose

* Manuscrito recibido en abril, 1970.

** Departamento de Geología, Universidad Central de Venezuela.