

## PALEONTOLOGIA DE LA FORMACION EL VERAL (MIOCENO), ESTADO FALCON

MARIA LOURDES DIAZ DE GAMERO\*

**INDICE.** Resumen. Introducción. Agradecimientos. **Estratigrafía:** Sección del Río Cumarebo. Descripción de las muestras. **Paleontología:** Foraminíferos. Moluscos. Estudio Sistemático: Orden Foraminifera. Clase Pelecypoda. Clase Gastropoda. **Paleoecología.** Edad. Comparación de las Formaciones El Veral y La Vela. **Bibliografía.** **Ilustraciones.** Mapa de localización de muestras de la Formación El Veral. Cuadro de distribución de foraminíferos de la Formación El Veral. Correlación de zonaciones del Mioceno medio a Plioceno. Láminas 1, 2, 3.

### RESUMEN

En este trabajo se estudia la fauna fósil de la Formación El Veral, que aflora en el área cercana a la población y campo petrolero de Cumarebo, Estado Falcón.

La litología de la Formación El Veral es predominantemente arcillosa, con algunas margas y escasas areniscas calcáreas. La sección estudiada es la que aflora en el Río Cumarebo y allí la formación tiene un espesor de unos 350 metros. La Formación El Veral descansa discordan-

temente sobre la Formación Caujara, siendo su límite superior discordante bajo la Formación Tucupido.

La microfauna es muy rica y variada, siendo posible identificar 84 especies y subespecies de foraminíferos. Moluscos bien preservados, se recogieron solamente de una localidad, y representan 17 especies y subespecies.

Los estudios paleoecológicos nos indican que la Formación El Veral se sedimentó en un ambiente sublitoral, con abundante material calcáreo, en un mar abierto. Hubo, sin embargo, un intervalo de sedimentación en aguas muy llanas y salobres en la parte inferior de la formación. La parte superior tiene un carácter regresivo, siendo el contacto superior discordante.

La edad que nos indican las especies índice de foraminíferos: **Globorotalia dutertrei**, **Globorotalia tumida plesiotumida** y **Globigerinoides obliquus extremus** es Mioceno superior, parte inferior. Esta edad corresponde a la Zona de **Globorotalia dutertrei**.

\* Trabajo presentado ante la Ilustre Universidad Central de Venezuela, para optar a la categoría de Profesor Asistente.

(Bolli, 1966) y a la Zona N. 17: **Globorotalia tumida plesiotumida** (Banner & Blow, 1965b).

La Formación El Veral se considera equivalente en edad a la Formación La Vela, pero sedimentada en un ambiente distinto, más marino.

#### INTRODUCCION

El presente trabajo tiene por objeto el estudio de la rica fauna fósil de la Formación El Veral. Esta formación aflora al norte del Distrito Zamora, Estado Falcón, en una faja aproximadamente paralela a la línea de costa actual.

Las muestras para este estudio fueron recogidas a lo largo del Río Cumarebo, que desemboca cerca de la población de Puerto Cumarebo. El carácter predominantemente lutítico de la Formación El Veral hace que los afloramientos estén en parte cubiertos por aluvión Reciente y sólo se destaque las capas más resistentes a la erosión, como son las areniscas calcáreas y margas. Por este motivo no fue posible obtener un registro completo de la litología de la Formación El Veral. Las muestras recogidas son, sin embargo, suficientes para el estudio de la paleontología, objetivo principal de este informe.

Otro de los objetivos de este trabajo es el de establecer las relaciones estratigráficas entre las Formaciones El Veral y La Vela. Estas formaciones han sido consideradas siempre equivalentes, pero sin que para ello existiera ninguna base firme, dada la escasez de información sobre la Formación El Veral.

#### AGRADECIMIENTOS

Se agradece a los geólogos Claus Graf y Gonzalo Gamero por la ayuda

prestada en el campo. Al doctor Pedro J. Bermúdez por dejarnos libre uso de su valiosa colección de foraminíferos y de su biblioteca particular. Al personal de la Escuela de Geología, Minas y Metalurgia, que en una forma u otra contribuyó en la ejecución y presentación final de este trabajo.

#### ESTRATIGRAFIA

El nombre El Veral fue publicado por primera vez por González de Juana (1937), como "paquete de El Veral", señalando que era más o menos equivalente a la Formación Punta Gavilán de Senn y Rutsch.

Suter (1937) considera el paquete de El Veral como la más antigua de las tres unidades en que él divide a la Formación Punta Gavilán. Menciona que la localidad tipo está situada en la colina de El Veral, al norte del campo petrolero de Cumarebo.

Payne (1951) es el primero en usar el término formación para esta unidad y da algo más de información acerca de la litología y espesor.

En la localidad tipo, dice Payne, la Formación El Veral, tiene unos 700 pies de espesor y consiste esencialmente en arcillas glauconíferas intercaladas con calizas detríticas que contienen granos de cuarzo y chert. El espesor aumenta hacia el este del campo de Cumarebo, debido a fallamientos que se produjeron durante la sedimentación de El Veral. Menciona que, en la localidad tipo, la Formación El Veral descansa concordantemente sobre la Formación Caujarao, pero que en otras localidades, al este y al oeste, existen evidencias de una discordancia que separa las dos formaciones. La Formación El

Veral yace con una pequeña discordancia angular bojo la Formación Tucupido. La edad la considera Payne como bastante avanzada dentro del Mioceno.

Posteriormente a la publicación de Payne (1951), la Formación El Veral aparece solamente en la literatura en cuadros de correlación. Así, Mencher et al. (1951) la colocan como equivalente lateral de la Formación La Vela en el área de Cumarebo, concordante sobre la Formación Caujarao y discordante bajo la Formación Tucupido, con una edad Mioceno superior. Con igual posición y relaciones estratigráficas aparece la Formación El Veral en el Cuadro de Correlación del Primer Congreso Venezolano de Petróleo (1962).

#### Sección del río Cumarebo

Las muestras recogidas para este informe fueron tomadas en el río Cumarebo. El rumbo general de las capas es de N 70° E y el buzamiento varía de 20° en la base a 14° hacia el tope, en dirección norte. No existe ninguna complicación estructural en la sección estudiada.

La litología dominante es la arcilla, de color gris cuando fresca, y marrón cuando meteorizada. Estas arcillas resultaron, en general, muy microfósilíferas. La cantidad de glauconita no resulta tan importante como indica Payne (1951).

Segundas en importancia son las margas, de color marrón, ocasionalmente micro y macrofósilíferas. Interestratificadas se encuentran areniscas, generalmente calcáreas, también de color marrón, con fragmentos de conchas.

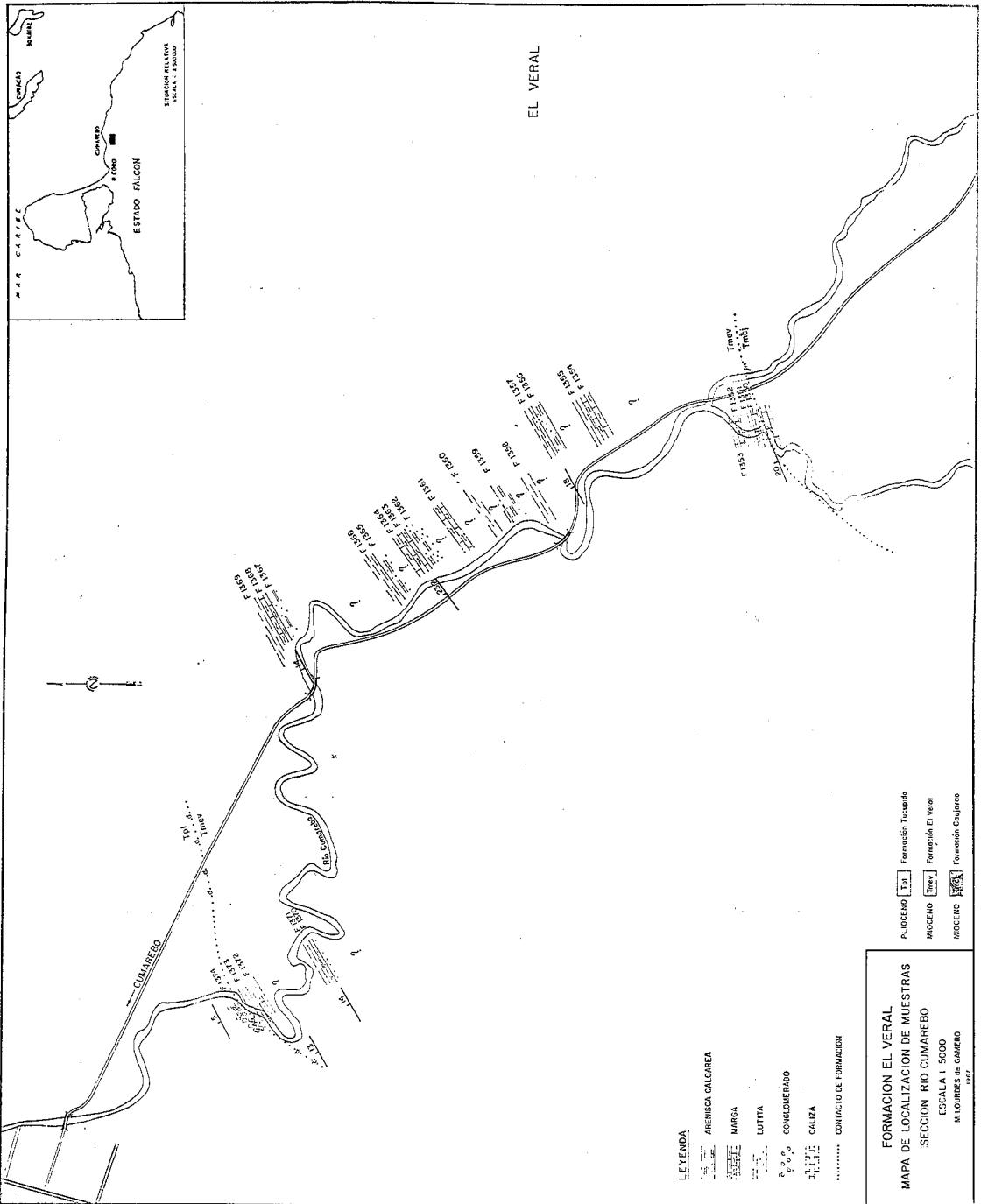
En la sección estudiada, la Formación El Veral descansa concordantemente por encima de la Formación

Caujarao. Se definió el contacto donde la litología cambia de predominantemente calcárea a predominantemente arcillosa, o sea, en el tope de la última caliza de importancia, que forma una prominencia topográfica fácilmente observable en la región. El contacto superior, con la Formación Tucupido, es discordante ya que las capas de la formación más joven buzan unos 5° hacia el norte, siendo el buzamiento mínimo de El Veral de 10° N.

El espesor de la Formación El Veral, en el Río Cumarebo, es de aproximadamente 350 metros.

#### Descripción de las muestras

- F - 1350. Marga de color marrón con fragmentos de conchas no identificables.
- F - 1351. Arcilla gris, microfósilífera.
- F - 1352. Marga limosa, marrón, microfósilífera.
- F - 1353. Arenisca calcárea marrón.
- F - 1354. Marga grisácea con micro y macrofósiles.
- F - 1355. Arcilla gris, micro y macrofósilífera.
- F - 1356. Arenisca calcárea muy dura, de grano fino, color marrón.
- F - 1357. Marga muy arcillosa, meteorizada a marrón, microfósilífera.
- F - 1358. Arcilla gris-marrón compacta, con microfósiles.
- F - 1359. Arenisca calcárea, micácea, con fragmentos de conchas no identificables.
- F - 1360. Arcilla gris, compacta, meteorizada a marrón, con concreciones, microfósilífera.
- F - 1361. Marga muy meteorizada, muy arcillosa, color marrón claro, microfósilífera.



- F - 1362. Arenisca calcárea marrón, muy dura, de grano fino.
- F - 1363. Marga muy meteorizada, fosilífera, de color marrón.
- F - 1364. Marga igual a la anterior.
- F - 1365. Arenisca calcárea muy dura, color marrón, grano fino.
- F - 1366. Arcilla gris que meteoriza a marrón, con concreciones, microfosilífera.
- F - 1367. Arenisca calcárea, micácea marrón, con estratificación cruzada.
- F - 1368. Marga muy arcillosa, color marrón, con fragmentos de conchas no identificables.
- F - 1369. Arcilla gris muy compacta, microfosilífera.
- F - 1370. Arenisca calcárea marrón, muy dura.
- F - 1371. Arcilla gris, compacta, microfosilífera.
- F - 1372. Arenisca calcárea, de grano fino, muy dura, color marrón.
- F - 1373. Arcilla limosa, de color marrón claro, microfosilífera.
- F - 1374. Conglomerado de color marrón oscuro, con mucho material limolítico, de material muy heterogéneo, ligeramente calcáreo. Constituye la base de la Formación Tucupido.

Las muestras de litología arcillosa se recogieron cerca de los contactos con capas de margas y areniscas, más resistentes a la erosión. El resto de los gruesos espesores de arcilla estaban cubiertos por aluvión y no pudieron ser muestreados.

La última muestra F - 1374 no pertenece a la Formación El Veral, ya que se encuentra por encima de la discordancia angular. Es el conglomerado base de la Formación Tucupido.

#### PALEONTOLOGIA

La Formación El Veral es muy fosilífera. Todas las lutitas y margas contienen microfósiles, en general bien preservados y en abundancia. Además de foraminíferos, se encontraron ostrácodos que no fueron identificados y restos de equinoides.

Los moluscos se encuentran en algunas margas y en una arcilla que resultó ser la más prolífica en macrofósiles. Los moluscos encontrados en las margas están muy mal preservados y fragmentados, siendo su identificación imposible en la mayoría de los casos.

#### Foraminíferos

La fauna fósil de foraminíferos, estudiada en la Formación El Veral consiste de 84 especies y subespecies. De éstas, 16 son foraminíferos planktónicos y el resto son especies bentónicas. La fauna bentónica es muy variada y en ella dominan las formas de concha calcárea perforada. Los miliólidos son muy escasos y los foraminíferos arenáceos están, en su mayoría, restringidos a intervalos determinados, en los que representan la fauna dominante.

Los géneros con mayor número de especies y subespecies son: **Bolivina**, 5 especies; **Textularia**, 5 especies; **Lenticulina**, 5 especies y subespecies; **Cibicides**, 4 especies; **Globigerinoides**, 4 especies y subespecies; **Globorotalia**, 4 especies y subespecies; **Globigerina**, 3 especies; **Haplophragmoides**,

**CUADRO DE DISTRIBUCION DE FORAMINIFEROS DE LA FORMACION EL VERAL**

Foraminiferos	Muestras													Lista alfabetica						
	F-1351	F-1352	F-1354	F-1355	F-1357	F-1358	F-1360	F-1361	F-1363	F-1364	F-1366	F-1369	F-1371	F-1373						
1 <i>Orbulina universa</i>	F	A	R		A	A	F	E		R	A	A	R		65 <i>Alveovalvulinella pozonensis</i>					
2 <i>Globigerina bulloides</i>	A	A	F		A	F		E		F	A	F			68 <i>Ammodiscus mulhemanni</i>					
3 <i>Globigerinoides obliquus extremus</i>	A	A	A	F	A	F	A				A	A			67 <i>Ammonia beccarii</i>					
4 <i>Globigerinoides triloba triloba</i>	A	A	A	F	A	A	A	E	E	E	A	A	F	E	57 <i>Ammonia tepida</i>					
5 <i>Globorotalia obesa</i>	E	E	E		R	E					E				22 <i>Amphistegina angulata</i>					
6 <i>Globoquadrina altispira altispira</i>	R	A	E	R	F	F	F	E	E	R	A	A			21 <i>Amphistegina gibbosa</i>					
7 <i>Globorotalia pseudomicenica</i>	F	A	F		A	F	R							E	9 <i>Bolivina imporata</i>					
8 <i>Bolivina pozonensis</i>	R	E	R											E	R	13 <i>Bolivina marginata multicostata</i>				
9 <i>Bolivina imporata</i>	F	A	A		A	R		E			E				E	8 <i>Bolivina pozonensis</i>				
10 <i>Bolivina pseudobeyrichi</i>	R															10 <i>Bolivina pseudobeyrichi</i>				
11 <i>Bolivina subaenariensis mexicana</i>	A	F	E		F	E	R		R		F	F				11 <i>Bolivina subaenariensis mexicana</i>				
12 <i>Plectofrondicularia floridana</i>	R															31 <i>Bulimina inflata</i>				
13 <i>Bolivina marginata muticostata</i>	E															35 <i>Cancris sagra</i>				
14 <i>Fursenkoina pontoni</i>	R	R												R		51 <i>Cassidulina laevigata</i>				
15 <i>Siphogenerina lamellata</i>	R	E	E		A				R	R						50 <i>Cassidulina subglobosa</i>				
16 <i>Sigmoilopsis schlumbergeri</i>	R	E						R	R			R				17 <i>Cibicides cf. lobatus</i>				
17 <i>Cibicides cf. lobatus</i>	E	R	E		R											46 <i>Cibicides matanzaensis</i>				
18 <i>Cymbaloporella bradyi</i>	A													R		45 <i>Cibicides perlucidus</i>				
19 <i>Discorbina bertheloti</i>	F		F									F				36 <i>Cibicides pseudoungerianus</i>				
20 <i>Oridorsalis ecuadorensis</i>	R															28 <i>Criboelphidium poeyanum</i>				
21 <i>Amphistegina gibbosa</i>	A	A	E	R	F	A		A	A	A	F	F				83 <i>Cyclammina deformis</i>				
22 <i>Amphistegina angulata</i>	F	A	F	R	F	A	A	A	A	A	A	A	A			18 <i>Cymbaloporella bradyi</i>				
23 <i>Textularia panamensis</i>	F	A	A	A	E		E	F	R	R	R	A				19 <i>Discorbina bertheloti</i>				
24 <i>Neopponides campester</i>	R	R														27 <i>Discorbis obtusus</i>				
25 <i>Gypsina cf. vesicularis</i>	R	F						R	R							47 <i>Ehrenbergina spinea</i>				
26 <i>Hanzawaia concentrica</i>	A	F	A		F	F	F	F	F	R		A				44 <i>Eponides repandus</i>				
27 <i>Discorbis obtusus</i>	R	R														34 <i>Florilus grateloupii</i>				
28 <i>Criboelphidium poeyanum</i>	E	F	F	A		E	E	E			A					14 <i>Fursenkoina pontoni</i>				
29 <i>Uvigerina carapitana</i>	E	A		E	R	R	R	F		E	F					2 <i>Globigerina bulloides</i>				
30 <i>Uvigerina isidroensis</i>	F	A	A	A	F	A	F	F	E	A	A	R				39 <i>Globigerina nepenthes</i>				
31 <i>Bulimina inflata</i>	E	R		F												58 <i>Globigerina riverae</i>				
32 <i>Reussella spinulosa</i>	A	E	E	E	A			E	R	R	A	R				6 <i>Globoquadrina altispira altispira</i>				
33 <i>Textularia conica</i>	F	A	R		R		R	A	R	R		F	R			3 <i>Globigerinoides obliquus extremus</i>				
34 <i>Florilus grateloupii</i>	A	A	A	A	F		F	R	R	E	A					37 <i>Globigerinoides triloba inmatura</i>				
35 <i>Cancris sagra</i>	F	E		F							R	R				52 <i>Globigerinoides triloba sacculifera</i>				
36 <i>Cibicides pseudoungerianus</i>	E	A	E	E	E	E	E		E	E	F	R				4 <i>Globigerinoides triloba triloba</i>				
37 <i>Globigerinoides triloba inmatura</i>	R	E	F		E						F	A				74 <i>Globorotalia dutertrei</i>				
38 <i>Orbulina suturalis</i>	R															5 <i>Globorotalia obesa</i>				
39 <i>Globigerina nepenthes</i>	R		R								R	R				7 <i>Globorotalia pseudomicenica</i>				
40 <i>Sphaeroidinellopsis seminulina</i>	R		R	E	F		R				A	R				73 <i>Globorotalia tumida plesiotumida</i>				
41 <i>Planulina harangensis</i>	E		E									E					42 <i>Guttulina irregularis</i>			
42 <i>Guttulina irregularis</i>	E			R								R					25 <i>Gypsina cf. vesicularis</i>			
43 <i>Textularia pozonensis</i>	R		F														80 <i>Hanzawaia americana</i>			
44 <i>Eponides repandus</i>	E	A		R	E			R	F	F						26 <i>Hanzawaia concentrica</i>				
45 <i>Cibicides perlucidus</i>	R																72 <i>Haplophragmoides carinatum</i>			
46 <i>Cibicides matanzaensis</i>	R											F					60 <i>Haplophragmoides compressa</i>			
47 <i>Ehrenbergina spinea</i>	R																63 <i>Haplophragmoides renzi</i>			
48 <i>Siphonina pozonensis</i>	R	R	R	R	R						E					75 <i>Hastigerina aequilateralis</i>				
49 <i>Marginulinopsis basispinosus</i>	R		R														81 <i>Lenticulina americana</i>			
50 <i>Cassidulina subglobosa</i>	R	R	R	R	R	F				E			R				76 <i>Lenticulina americana spinosa</i>			
51 <i>Cassidulina laevigata</i>	R		R								R						82 <i>Lenticulina calcar</i>			
52 <i>Globigerinoides triloba sacculifera</i>	R	E	R							R	E						66 <i>Lenticulina clericii</i>			
53 <i>Quinqueloculina lamarckiana</i>	A																84 <i>Lenticulina subaculeata glabrata</i>			
54 <i>Neopponides antillarum</i>	R	A															49 <i>Marginulinopsis basispinosus</i>			
55 <i>Quinqueloculina cf. bicostata</i>	A																70 <i>Martinottiella pallida</i>			
56 <i>Stilosomella verneuilli</i>	E	E		R		R	R	E									54 <i>Neopponides antillarum</i>			
57 <i>Ammonia tepida</i>	A	A		E	R		R		R	F	R						24 <i>Neopponides campester</i>			
58 <i>Globigerina riverae</i>	E	A							R	A							38 <i>Orbulina suturalis</i>			
59 <i>Reticulophragmium reticulatum</i>	F																1 <i>Orbulina universa</i>			
60 <i>Haplophragmoides compressa</i>	E																20 <i>Oridorsalis ecuadorensis</i>			
61 <i>Textularia kugleri</i>	A																41 <i>Planulina harangensis</i>			
62 <i>Textularia falconensis</i>	A																12 <i>Plectofrondicularia floridana</i>			
63 <i>Haplophragmoides renzi</i>	R																55 <i>Quinqueloculina cf. bicostata</i>			
64 <i>Valvulina flexilis</i>	A		E											F			53 <i>Quinqueloculina lamarckiana</i>			
65 <i>Alveovalvulinella pozonensis</i>	A													R			59 <i>Reticulophragmium reticulatum</i>			
66 <i>Lenticulina clericii</i>	R																71 <i>Reticulophragmium venezuelanum</i>			
67 <i>Ammonia beccarii</i>	R	R															32 <i>Reussella spinulosa</i>			
68 <i>Ammodiscus mulhemanni</i>	F																77 <i>Saracenaria cf. schencki</i>			
69 <i>Trochammina cf. pacifica</i>	F		R											F			16 <i>Sigmoilopsis schlumbergeri</i>			
70 <i>Martinottiella pallida</i>	R	R															15 <i>Siphogenerina lamellata</i>			
71 <i>Reticulophragmium venezuelanum</i>	R																48 <i>Siphonina pozonensis</i>			
72 <i>Haplophragmoides carinatum</i>	R													R			40 <i>Sphaeroidinellopsis seminulina</i>			
73 <i>Globorotalia tumida plesiotumida</i>	E																56 <i>Stilosomella verneuilli</i>			
74 <i>Globorotalia dutertrei</i>	A													A			33 <i>Textularia conica</i>			
75 <i>Hastigerina aequilateralis</i>	E													F	R		62 <i>Textularia falconensis</i>			
76 <i>Lenticulina americana spinosa</i>	F		R														61 <i>Textularia kugleri</i>			
77 <i>Saracenaria cf. schencki</i>	R	R	R														23 <i>Textularia panamensis</i>			
78 <i>Uvigerina hispido-costata pseudobradyan</i>	F																43 <i>Textularia pozonensis</i>			
79 <i>Vaginulinopsis superbus</i>	R	R												R			69 <i>Trochammina cf. pacifica</i>			
80 <i>Hanzawaia americana</i>	F	E	R		R			A									29 <i>Uvigerina carapitana</i>			
81 <i>Lenticulina americana</i>	R	F	R					A									78 <i>Uvigerina hispido-costata pseudobradyan</i>			
82 <i>Lenticulina calcar</i>	R																30 <i>Uvigerina isidroensis</i>			
83 <i>Cyclammina deformis</i>								E									79 <i>Vaginulinopsis superbus</i>			</

des, 3 especies; **Uvigerina**, 3 especies y subespecies.

Los detalles de la distribución de los foraminíferos en la Formación El Veral pueden verse en el Cuadro de Distribución adjunto.

#### Moluscos

Toda la macrofauna estudiada de la Formación El Veral ha sido recogida de las muestras F-1354 y F-1355, arcillas y margas muy fosilíferas. Estas muestras corresponden al intervalo dominado por los foraminíferos de la concha arenácea.

Se estudiaron doce especies y subespecies de pelecípodos y cinco gasterópodos, de las cuales cuatro corresponden al género **Turritella**.

Entre los pelecípodos casi todas las especies representan géneros distintos, con la excepción de **Raeta** y **Ostrea**, que comprenden dos formas cada una. El conjunto de los gasterópodos está dominado por **Turritella**.

Las especies con mayor número de ejemplares recolectados son:

**Pelecípodos:** **Glycymeris (Glycymeris) canalis colombiensis** Weisbord.

**Eucrassatella trinitaria venezuelana** (F. Hodson).

**Clementia (Clementia) dariena** (Conrad).

**Crassostrea virginica** (Gmelin) var. A.

**Gasterópodos:** **Turritella bifastigata cartagenensis** Pilsbry y Brown.

La lista faunal completa de los macrofósiles es la siguiente:

**Anadara (Scapharca) dariensis** (Brown y Pilsbry).

**Glycymeris (Glycymeris) canalis colombiensis** Weisbord.

**Ostrea (Lopha) paramegodon** Woodring.

**Crassostrea virginica** var. A.

**Eucrassatella trinitaria venezuelana** (F. Hodson).

**Cyclinella venezuelana** H. Hodson.

**Clementia (Clementia) dariena** (Conrad).

**Pitar (Pitarella) buenavistanus** (H. Hodson).

**Chione (Chionopsis) variabilis** Nelson.

**Raeta undulata undulata** (Gould).

**Raeta cf. R. undulata gardnerae** (Spiker).

**Psammacoma** sp.

**Turritella (Torcula) altilira urumacoensis** Hodson.

**Turritella gatunensis** Conrad.

**Turritella planigyrata** Guppy.

**Turritella bifastigata cartagenensis** Pilsbry y Brown.

**Petaloconchus sculpturatus domingensis** Sowerby.

### ESTUDIO SISTEMATICO DE LA PALEONTOLOGIA

#### ORDEN FORAMINIFERA

Familia AMMODISCIDAE.

Género AMMODISCUS Reuss, 1862.

AMMODISCUS MUHLEMANNI Blow.

**Ammodiscus muhlemanni** Blow, 1959, Bull. Am. Paleont., vol. 39, n° 178, p. 109, pl. 6, fig. 1 a-b.

Esta especie de **Ammodiscus** es típicamente pequeña, aplastada, ocasionalmente deformada y de pared casi translúcida. Se encuentra asociada con otras formas arenáceas en la

parte media de la Formación El Veral.

#### Familia LITUOLIDAE.

Género HAPLOPHRAGMOIDES Cushman, 1910.

HAPLOPHRAGMOIDES CARINATUM Cushman y Renz.

**Haplophragmoides carinatum** CUSHMAN y RENZ, 1941, Contr. Cushman Lab. Foram. Res., vol. 17, pt. 1, p. 2, pl. 1, fig. 1.

**Haplophragmoides carinatum** Cushman y Renz, CUSHMAN y STAINFORTH, 1945, Cushman Lab. Foram. Res., Spec. Publ. 14, p. 15, pl. 1, fig. 18.

**Haplophragmoides carinatum** Cushman y Renz, BERMUDEZ, 1949, Cushman Lab. Foram. Res., Spec. Publ. 25, p. 49, pl. 1, figs. 43, 44.

Esta distintiva especie arenácea, de abundante material cementante y con estrecha carina bordeando la concha, es típica de los dos intervalos de condiciones ecológicas de agua poco profunda que existen en la Formación El Veral. En dichos intervalos se encuentra asociado el **H. carinatum** con numerosos otros foraminíferos arenáceos, constituyendo una asociación muy característica.

HAPLOPHRAGMOIDES COMPRESSA Le Roy

**Haplophragmoides compressa** Le Roy, 1939, Nat. Tij. Ned. Indies, Dl. 99, pl. 5, figs. 24, 25.

**Haplophragmoides compressa** Le Roy, ASANO, 1950, Contr. Cushman Found. Foram. Res., vol. 1, pts. 3-4, p. 76, pl. 12, figs. 7 a-b.

Los ejemplares encontrados en la Formación El Veral están bastante comprimidos lateralmente y coinciden con la figura y descripción de Asano. La figura original, de Le Roy, no es muy clara, aunque los ejemplares estudiados coinciden con la descripción original de la especie. Se encuentra asociado con otras formas arenáceas, en las muestras estudiadas.

HAPLOPHRAGMOIDES RENZI Asano

**Haplophragmoides coronatum** RENZ (non Brady), 1948, Geol. Soc. Am., Mem. 32, p. 141, pl. 1, fig. 5.

**Haplophragmoides renzi** ASAÑO, 1950, Contr. Cushman Found. Foram. Res., vol. 1, pts. 3-4, p. 77, pl. 12, figs. 3a-c.

La especie **H. coronatum** Brady es evoluta, mientras que la figurada por Renz es completamente involuta. Parece coincidir con la especie **H. renzi** descrita por Asano del Mioceno de Japón.

En la Formación El Veral se encuentra solamente en asociación con otros foraminíferos arenáceos.

Género CYCLAMMINA Brady, 1874.

CYCLAMMINA DEFORMIS Guppy.

**Cyclammina cancellata** Brady var. **deformis** GUPPY, 1904, Geol. Mag., London, n. s., vol. 1, p. 195, pl. 9, fig. 3.

**Cyclammina deformis** Guppy, BERMUDEZ, 1949, Cushman Lab. Foram. Res., Spec. Publ. 25, p. 53, pl. 1, figs. 45, 46.

Esta especie arenácea es de gran tamaño y se distingue de **C. cancellata** por su concha más comprimida

y algo deformada. En la Formación El Veral se encuentra asociada con otras formas arenáceas en la parte inferior y superior de la formación.

Género RETICULOPHRAGMIUM  
Maync, 1955.

RETICULOPHRAGMIUM RETI-  
CULATUM (Boomgart).

**Haplophragmoides reticulatus** BOOM-  
GART, 1949, Smaller Foraminifera  
from Bodjonegoro (Java), p. 47,  
pl. 2, figs. 4a-b.

**Alveolophragmium reticulatum** (Boom-  
gart), MAYNC, 1952, Contr. Cushman  
Found. Foram. Res., vol. 3,  
pts. 3-4, p. 143, pl. 26, figs. 9, 10.

**Reticulophragmium reticulatum** (Boom-  
gart), MAYNC, 1955, Jour. Pal.,  
vol. 29, nº 3, p. 558.

Esta especie fue descrita original-  
mente del Mioceno de Java y no ha  
sido nunca reportada en Venezuela.

Tanto la descripción como las figuras  
originales coinciden con los ejem-  
plares encontrados en la Formación  
El Veral, asociados con otras formas  
arenáceas.

RETICULOPHRAGMIUM VENEZUELA-  
NUM (Maync)

**Haplophragmoides emaciatum** RENZ,  
1948 (non Brady) Geol. Soc. Am.,  
Mem. 32, p. 142, pl. 1, figs. 6a-b.

**Alveolophragmium venezuelanum** MAYNC, 1952, Contr. Cushman  
Found. Foram. Res., vol. 3, pts. 3-4,  
p. 142, pl. 26, figs. 1-3, 5.

**Reticulophragmium venezuelanum** (Maync), MAYNC, 1955, Jour.  
Pal., vol. 29, nº 3, p. 557.

La especie descrita como **Haplo-  
phragmoides emaciatum** Brady por  
Renz no parece coincidir con la ori-  
ginal de Brady.

Según Maync, la especie de Renz  
tiene pared laberíntica y, por tanto,  
no pertenece al género **Haplophrag-  
moides**, sino a **Reticulophragmium**,  
nombre que sustituyó a **Alveolophrag-  
mium**, al comprobarse que la especie  
tipo de este último género no tenía  
pared laberíntica, característica dis-  
tintiva del género. Foraminífero típico  
de la ya mencionada asociación arená-  
cea de la parte media inferior de  
la Formación El Veral.

Familia TEXTULARIIDAE.

Género TEXTULARIA Defrance, 1824.

TEXTULARIA CONICA d'Or-  
bigny.

**Textularia conica** D'ORBIGNY, 1839,  
Hist. Phys., Pol. Nat. Cuba. "Fora-  
minifères", p. 143, pl. 1, figs. 9-20.

**Textularia conica** d'Orbigny, DROO-  
GER, 1953, Contr. Cushman Found.  
Foram. Res., vol. 4, pt. 4, p. 119.

Esta especie de **Textularia** tiene una  
forma típicamente triangular y es de  
pequeño tamaño.

Es común a través de toda la For-  
mación El Veral, no estando restrin-  
gida a ningún intervalo en particular,  
como la mayoría de los foraminíferos  
arenáceos.

TEXTULARIA FALCONENSIS Cushman  
y Renz

**Textularia falconensis** CUSHMAN y  
RENZ, 1941, Cushman Lab. Foram.  
Res., Contr., vol. 17, pt. 1, p. 3,  
pl. 1, fig. 3.

La presente especie se encuentra  
asociada con el resto de la fauna are-  
nácea, a un intervalo de la Formación  
El Veral. No aparece en el resto de  
la formación.

TEXTULARIA KUGLERİ Cushman  
y Renz

**Textularia kugleri** CUSHMAN y RENZ,  
1941, Cushman Lab. Foram. Res.,  
Contr., vol. 17, pt. 1, p. 5, pl. 1,  
fig. 8, 9.

El comentario sobre la especie an-  
teriormente descrita, **Textularia falco-  
nensis**, es igualmente aplicable en es-  
te caso.

TEXTULARIA PANAMENSIS Cushman

**Textularia panamensis** CUSHMAN,  
1918, U. S. Nat. Mus. Bull. 103,  
p. 63, pl. 20, fig. 1.

**Textularia panamensis** Cushman,  
RENZ, 1948, Geol. Soc. Am., Mem.  
32, p. 170, pl. 1, figs. 21-22.

**Textularia panamensis** Cushman,  
BLOW, 1959, Bull. Am. Paleont.,  
vol. 39, nº 178, p. 113, pl. 7, fig. 3.

**Textularia panamensis** es una especie  
de gran tamaño, de pared gruesa-  
mente arenácea y muy aplastada.

Se encuentra en forma abundante  
en casi todas las muestras de la For-  
mación El Veral, siendo junto con  
**Textularia conica**, la única forma are-  
nácea de amplia distribución en las  
muestras bajo estudio.

TEXTULARIA POZONENSIS Cushman  
y Renz

**Textularia pozonensis** CUSHMAN y  
RENZ, 1941, Cushman Lab. Foram.  
Res., Contr., vol. 17, pt. 1, p. 4,  
pl. 1, fig. 6.

Esta especie tiene una pared muy  
gruesamente arenácea, con suturas  
poco marcadas y a veces difíciles de  
distinguir.

**Textularia pozonensis** tiene una dis-  
tribución muy particular dentro de la  
Formación El Veral, ya que se en-  
cuentra en las muestras inferior y  
superior al intervalo, ya mencionado,  
que se caracteriza por su fauna pre-  
dominante arenácea.

Sin duda, las condiciones ecológi-  
cas extremas (agua muy poco pro-  
funda, salinidad inferior a la normal)  
no eran favorables al desarrollo de  
esta especie. Posiblemente necesita  
ra salinidad marina más normal pa-  
ra subsistir.

Familia TROCHAMMINIDAE.

Género TROCHAMMINA Parker y Jo-  
nes, 1859.

TROCHAMMINA cf. T. PACI-  
FICA Cushman.

**Trochammina pacifica** CUSHMAN,  
1925, Cushman Lab. Foram. Res.,  
Contr., vol. 1, pt. 2, p. 39, pl. 6,  
fig. 3.

**Trochammina cf. pacifica** Cushman,  
RENZ, 1948, Geol. Soc. Am. Mem.  
32, p. 172, pl. 3, figs. 4a-b, 5a-b.

**Trochammina cf. pacifica** Cushman,  
BLOW, 1959, Bull. Am. Paleont.,  
vol. 39, nº 178, p. 119, pl. 7, fig. 6.

Los ejemplares referidos a **Tro-  
chammina cf. pacifica** están muy  
aplastados y son de difícil identifica-  
ción. Aparentemente son idénticos a  
los que estudiaron Renz (1948) y Blow  
(1959), encontrando ellos para la  
identificación las mismas dificultades.

Se encuentra asociada con otras  
formas arenáceas y es una de las

pocas especies identificadas del topo de la Formación El Veral, muy empobrecido.

Familia ATAXOPHRAGMIIDAE.

Género VALVULINA d'Orbigny, 1826.

VALVULINA FLEXILIS Cushman y Renz.

**Valvulina flexilis** CUSHMAN y RENZ, 1941, Cushman Lab. Foram. Res., Contr., vol. 17, pt. 1, p. 7, figs. 16-17.

Muy abundante en el intervalo de faunas arenáceas ya mencionado. Los ejemplares muestran cierta deformación y existe una gran variedad de formas.

Género MARTINOTTIELLA Cushman, 1933.

MARTINOTTIELLA PALLIDA (Cushman).

**Clavulina communis** d'Orbigny var. **pallida** CUSHMAN, 1927, Univ. Calif., Scripps Inst. Ocean., Bull. Tech. Ser., vol. 1, pl. 2, p. 138, fig. 1.

**Listerella pallida** (Cushman), CUSHMAN, 1937, Cushman Lab. Foram. Res., Spec. Publ. 8, p. 147, pl. 16, figs. 37-39.

**Schenkiella pallida** (Cushman), RENZ, 1948, Geol. Soc. Am., Mem. 32, p. 163, pl. 2, figs. 17, 18.

Esta especie es común en los intervalos caracterizados por fauna de foraminíferos arenáceos.

Familia PAVONITINIDAE.

Género ALVEOVALVULINELLA Bronnimann, 1951.

ALVEOVALVULINELLA POZO-NENSIS (Cushman y Renz).

**Liebusella pozonensis** CUSHMAN y RENZ, 1941, Cushman Lab. Foram. Res., Contr., vol. 17, p. 9, figs. 1-2.

**Liebusella pozonensis** var. **crassa** CUSHMAN y RENZ, 1941, Cushman Lab. Foram. Res., Contr., vol. 17, p. 10, pl. 2, figs. 3-4.

**Alveovalvulinella pozonensis** (Cushman y Renz). BRONNIMANN, 1953, Cushman Found. Foram. Res., Contr., vol. 4, pt. 3, p. 91, text-figs. IV, V, pl. 15, fig. 3.

La pared del género **Alveovalvulinella** es alveolada y esta característica es claramente observable en **A. pozonensis**. En la Formación El Veral esta forma se encuentra restringida a un intervalo en la parte media de dicha formación, que muestra una anormal abundancia de formas arenáceas.

Familia MILIOLIDAE.

Género QUINQUELOCULINA d'Orbigny, 1826.

QUINQUELOCULINA cf. Q. BICOSTATA, d'Orbigny.

**Quinqueloculina bicostata** D'ORBIGNY, 1839, Hist. Phys. Pol. Nat. Cuba, "Foraminiferes", p. 195, pl. 12, figs. 8-10.

**Quinqueloculina bicostata**, d'Orbigny, BERMUDEZ y SEIGLIE, 1963, Bol. Inst. Ocean. U.D.O., vol. 2, nº 2, p. 129, lam. 8, fig. 3.

Los Miliólidos están muy escasamente representados en la Formación El Veral, encontrándose solamente en una muestra hacia la parte inferior de la formación.

QUINQUELOCULINA LAMARCKIANA d'Orbigny

**Quinqueloculina lamarckiana** D'ORBIGNY, 1839, Hist. Phys. Pol. Nat. Cuba, "Foraminiferes", p. 187, pl. 11, figs. 14-15.

**Quinqueloculina lamarckiana** d'Orbigny, TODD y BRONNIMANN, 1957, Cushman Found. Foram. Res., Spec. Publ. 3, p. 27, pl. 3, fig. 12.

Muy escasa, sólo encontrada junto con otros Miliólidos, en la parte inferior de la Formación El Veral.

QUINQUELOCULINA spp. indet.

En la misma muestra donde se identificaron las especies de **Quinqueloculina** anteriormente mencionadas, se encontraron una serie de ejemplares pertenecientes al mismo género, pero que fueron imposibles de identificar específicamente.

Género SIGMOILOPSIS Finlay, 1947.

SIGMOILOPSIS SCHLUMBERGERI (Silvestri).

**Sigmoilina schlumbergeri** SILVESTRI, 1904, Mem. Accad. Pont. Nuovi Lincei, vol. 22, p. 267.

**Sigmoilina schlumbergeri** Silvestri, DROOGER, 1953, Contr. Cushman Found. Foram., Res., vol. 4, p. 121, pl. 19, fig. 10.

Esta forma, caracterizada por pared granulosa, es escasa, pero se encuentra en muchas de las muestras estudiadas de la Formación El Veral, no estando restringida a ningún nivel definido.

Familia NODOSARIIDAE.

Género LENTICULINA Lamarck, 1804.

LENTICULINA AMERICANA (Cushman).

**Cristellaria americana** CUSHMAN, 1918, U. S. Geol. Surv., Bull. 676, p. 50, pl. 10, fig. 5.

**Robulus americanus** (Cushman), RENZ, 1948, Geol. Soc. Am., Mem. 32, p. 157, pl. 12, fig. 3.

Esta especie de **Lenticulina**, junto con las otras representantes del género son escasas en las muestras estudiadas.

LENTICULINA AMERICANA GRANDIS (Cushman)

**Cristellaria americana grandis** CUSHMAN, 1920, U. S. Geol. Surv., Prof. Paper 128-B, p. 68, pl. 11, fig. 2.

**Robulus americanus grandis** (Cushman), RENZ, 1948, Geol. Soc. Am., Mem. 32, p. 157, pl. 3, fig. 7.

Sólo se observaron dos ejemplares de esta subespecie, en la parte media de la Formación El Veral.

LENTICULINA AMERICANA SPINOSA (Cushman)

**Cristellaria americana spinosa** CUSHMAN, 1918, U. S. Geol. Surv., Bull. 676, p. 51, pl. 10, fig. 7.

**Robulus americanus spinosus** (Cushman), RENZ, 1948, Geol. Soc. Am., Mem. 32, p. 157, pl. 12, fig. 4.

Esta subespecie es muy escasa en las muestras estudiadas. Se diferencia de **Lenticulina calcar** por tener espinas menos pronunciadas y ser de mayor tamaño.

LENTICULINA CALCAR (Linné)

**Nautilus calcar** LINNE, 1767, Syst. Nat., 12a. ed., p. 1162, n° 272.

**Robulus calcar** (Linné) CUSHMAN, 1923, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 4, p. 115, pl. 30, fig. 7, pl. 31, fig. 4, 5.

**Robulus calcar** (Linné), RENZ, 1948, Geol. Soc. Am., Mem. 32, p. 158, pl. 3, fig. 6.

Los ejemplares de **Lenticulina calcar** son muy raros en la Formación El Veral. Se hallan generalmente asociados a otras especies del mismo género.

ASCOLENTICULINA CLERICII (Fornasini)

**Robulus clericii** (Fornasini), CUSHMAN, 1929, Cushman Lab. Foram. Res., Contr., vol. 5, p. 84, pl. 12, figs. 16-17.

**Robulus clericii** (Fornasini), RENZ, 1948, Geol. Soc. Am., Mem. 32, p. 158, pl. 3, fig. 8.

Sólo un ejemplar de esta especie fue encontrado en la parte media de la formación bajo estudio.

ASCOLENTICULINA SUBACULEATA GLABRATA (Cushman)

**Cristellaria subaculeata** Cushman var. **glabrata** CUSHMAN, 1923, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 4, p. 124, pl. 32, fig. 4, pl. 33, fig. 3, pl. 34, figs. 2, 3.

**Lenticulina subaculeata** (Cushman), var. **glabrata** (Cushman), DROOGER, 1953, Cushman Found. Foram. Res., Contr., vol. 4, p. 122, pl. 19, figs. 20-23.

Esta subespecie de **Lenticulina** se encuentra solamente en la parte superior de la Formación El Veral.

La parte terminal de la concha tiene de desenrollarse. Según Drooger

(1953), esta forma está relacionada con **Marginulinopsis basispinosus** (Cushman y Renz), con **Vaginulinopsis superbus** (Cushman y Renz), y con **Lenticulina senni** (Cushman y Renz).

Género **MARGINULINOPSIS** Silvestri, 1904.

**MARGINULINOPSIS BASISPINOSUS** (Cushman y Renz).

**Marginulina basispinosa** CUSHMAN y RENZ, 1941, Contr. Cushman Lab. Foram. Res., vol. 17, pt. 1, p. 13, pl. 2, figs. 16-18.

**Marginulinopsis basispinosus** (Cushman y Renz), RENZ, 1948, Geol. Soc. Am., Mem. 32, p. 145, pl. 4, fig. 8-10.

**Marginulinopsis basispinosus** (Cushman y Renz) BERMUDEZ y FUENMAYOR, 1966, Bol. Geol. (Venezuela), vol. 7, nº 14, p. 528, pl. 3, fig. 15.

Se encontraron escasos ejemplares en la parte media de la Formación El Veral. Originalmente Renz (1948) pensó que **Marginulinopsis basispinosus** estaba restringido a su zona de **Marginulinopsis basispinosus**, en la parte superior del Mioceno inferior, pero varios autores posteriores han reportado su presencia en formaciones más jóvenes.

Género **SARACENARIA** Defrance, 1824.

**SARACENARIA** cf. **S. SCHENCKI** Cushman y Hobson.

**Saracenaria schencki** CUSHMAN y HOBSON, 1935, Cushman Lab. Foram. Res., Contr., vol. 11, pt. 3, p. 57, pl. 8, fig. 11.

**Saracenaria schencki** Cushman y Hobson, BLOW, 1959, Bull. Am. Paleont., vol. 39, nº 178, p. 137.

Escasa en las muestras estudiadas; únicamente presente en la parte central de El Veral.

Género **VAGINULINOPSIS** Silvestri, 1904.

**VAGINULINOPSIS SUPERBUS** (Cushman y Renz).

**Marginulina superba** CUSHMAN y RENZ, 1941, Cushman Lab. Foram. Res., Contr., vol. 17, pt. 1, p. 14, pl. 2, fig. 19-20.

**Vaginulinopsis superbis** (Cushman y Renz), RENZ, 1948, Geol. Soc. Am., Mem. 32, p. 177, pl. 4, figs. 17a-b, 18.

Esta especie, de delicada concha, es muy escasa en la Formación El Veral, encontrándose sólo en las partes medias y superior.

Género **PLECTOFRONDICULARIA** Liebus, 1902.

**PLECTOFRONDICULARIA FLORIDANA** Cushman.

**Plectofrondicularia floridana** CUSHMAN, 1930, Florida State Geol. Survey, Bull. 4, p. 41, pl. 8, fig. 1.

**Plectofrondicularia floridana** Cushman, RENZ, 1948, Geol. Soc. Am. Mem. 32, p. 152, pl. 6, fig. 19.

**Plectofrondicularia floridana** Cushman, DROOGER, 1953, Contr. Cushman Found. Foram. Res., Contr. vol. 4, pt. 4, p. 128.

Muy escasa y sólo encontrada en la muestra basal de la Formación El Veral.

Familia POLYMORPHINIDAE.

Género **GUTTULINA** d'Orbigny, 1839.

**GUTTULINA IRREGULARIS** (d'Orbigny).

**Globulina irregularis** D'ORBIGNY, 1846, Foram. foss. bass. tertiaire de Vienne, p. 226, pl. 13, fig. 9-10.

**Guttulina irregularis** (d'Orbigny), CUSHMAN y PONTON, 1932, Florida Geol. Surv., Bull. 9, p. 64, pl. 9, figs. 10-12.

**Guttulina irregularis** (d'Orbigny), RENZ, 1948, Geol. Soc. Am. Mem., 32, p. 138, pl. 6, fig. 1.

Esta especie es la única representante de los Polimorfíndos en la microfauna de la Formación El Veral. Ocurre muy raramente en varias muestras de distintos niveles de la formación.

Familia BOLIVINITIDAE.

Género **BOLIVINA** d'Orbigny, 1839.

**BOLIVINA IMPORCATA** Cushman y Renz.

**Bolivina floridana** Cushman var. **imporcata** CUSHMAN y RENZ, 1941, Cushman Lab. Foram., Res., Contr. vol. 20, pt. 3, p. 78.

**Bolivina imporcata** Cushman y Renz, RENZ, 1948 Geol. Soc. Am. Mem., 32, p. 118, pl. 7, fig. 3.

**Bolivina floridana** Cushman var. **imporcata** Cushman y Renz, DROOGER, 1953, Cushman Found. Foram. Res., Contr. vol. 4, pt. 4, p. 130, pl. 21, figs. 7, 9.

Esta especie es muy típica, con lobulaciones en las cámaras que forman elevaciones longitudinales.

**BOLIVINA MARGINATA MULTICOSTATA** Cushman

**Bolivina aenariensis** (Costa) var. **multicostata** CUSHMAN, 1918, U. S. Geol. Survey, Bull. 676, p. 48, pl. 10, fig. 2.

**Bolivina marginata** Cushman var. **multicostata** Cushman, CUSHMAN, 1937, Cushman Lab. Foram. Res., Spec. Publ. 9, p. 87, pl. 10, figs. 7-10.

**Bolivina marginata** Cushman var. **multicostata** Cushman, DROOGER, 1953, Cushman Found. Foram. Res., Contr., vol. 4, pt. 4, p. 131.

Esta subespecie aparece tan sólo en la base de la Formación El Veral, junto con numerosos ejemplares de **Bolivina subaenariensis mexicana**.

Con tan escaso material es difícil llegar a ninguna conclusión, pero es nuestra opinión que ambas subespecies están muy relacionadas, quizás por un ancestro común.

#### BOLIVINA POZONENSIS Cushman y Renz

**Bolivina pozonensis** CUSHMAN y RENZ, 1941, Contr. Cushman Lab. Foram. Res., Vol. 17, pt. 1, p. 6, pt. 3, fig. 6.

**Bolivina pozonensis** Cushman y Renz, DROOGER, 1953, Cushman Found. Foram. Res., Contr., vol. 4, pt. 4, p. 131.

**Bolivina pozonensis** Cushman y Renz, BERMUDEZ y FUENMAYOR, 1966, Bol. Geol. (Venezuela), vol. 7, nº 14, p. 439.

Esta especie se encuentra en las partes inferior y superior de la Formación El Veral, estando ausente de la parte media inferior, seguramente por razones ecológicas, ya que la parte media fue depositada en aguas marcadamente menos profundas que las partes inferior y media superior. Desaparece de nuevo hacia el tope, por las mismas razones.

#### BOLIVINA PSEUDOBEYRICHI Cushman

**Vulvulina alata** SEGUENZA, 1862, Atti, Acad. Gioenia Sci. Nat., ser. 2, vol. 18, p. 115, pl. 2, fig. 5.

**Bolivina alata** (Seguenza), FORNASINI, 1901, Mem. Accad. Inst. Bologna, ser. 5, vol. 9, p. 12.

**Bolivina pseudobeyrichi** CUSHMAN, 1926, Contrib. Cushman Lab. Foram. Res., vol. 2, p. 45.

**Bolivina pseudobeyrichi** Cushman, DROOGER, 1953, Contrib. Cushman Found. Foram. Res., vol. 4, p. 131, pl. 21, figs. 9, 10.

Esta es una escasa especie en el material estudiado y parece haber sido confundida con **B. alata**, de Italia. Según Drooger (1953), apoyado por Blow (1959), todas las formas referidas a **B. alata** de las Indias Occidentales, son en realidad **B. pseudobeyrichi**.

#### BOLIVINA SUBAENARIENSIS MEXICANA Cushman

**Bolivina subaenariensis** Cushman, var. **mexicana** CUSHMAN, 1922, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 3, p. 47, pl. 8, fig. 1.

**Bolivina subaenariensis** Cushman, var. **mexicana** Cushman, DROOGER, 1953, Contr. Cushman Found. Foram. Res., vol. 4, pt. 4, p. 132, pl. 21, figs. 14-17.

**Bolivina subaenariensis mexicana** Cushman, BERMUDEZ y FUENMAYOR, 1966, Bol. Geol. (Venezuela), vol. 7, nº 14, p. 442.

Esta subespecie es la más abundante del género **Bolivina** y se encuentra en casi todas las muestras de la Formación El Veral. La **Bolivina**

**subaenariensis mexicana** está caracterizada por tener dos prominentes costae que corren longitudinalmente a lo largo de casi toda la concha, más dos costae menos prominentes en posición lateral con respecto a las centrales.

Según Drooger (1953), esta subespecie es muy similar a **Bolivina interjuncta bicostata** Cushman, 1937, Cushman Lab. Foram. Res., Spec. Publ. 9, p. 116, pl. 22, fig. 23 del Plioceno de California y a **Bolivina simplex** Cushman y Renz (Renz, 1948).

#### Familia EOUVIGERINIDAE.

Género STILOSTOMELLA Guppy, 1894.

STILOSTOMELLA VERNEUILI (d'Orbigny).

**Dentalina verneuili** D'ORBIGNY, 1846, Foram. Foss. Bass. Tert. Vienne, p. 48, pl. 2, figs. 7, 8.

**Ellipsonodosaria? verneuili** (d'Orbigny), RENZ, 1948, Geol. Soc. Am., Mem. 32, p. 131, pl. 8, figs. 3-5.

**Stilostomella verneuili** (d'Orbigny), BLOW, 1959, Bull. Am. Paleont., vol. 39, nº 178, p. 154.

La especie **Stilostomella verneuili** es poco común en las muestras estudiadas, pero se encuentra en todos los niveles de la Formación El Veral.

#### Familia BULIMINIDAE.

Género BULIMINA d'Orbigny, 1826.

BULIMINA INFLATA Seguenza.

**Bulimina inflata** SEGUENZA, 1862, Atti Accad. Gioenia Sci. Nat., ser. 2, vol. 18, p. 109, pl. 1, fig. 10.

**Bulimina inflata** Seguenza, DROOGER, 1953, Contr. Cushman Found. Foram. Res., vol. 4, pt. 4, p. 129, pl. 20, figs. 19.

Esta es una forma poco común en la Formación El Veral, encontrándose sólo en su parte inferior.

Género REUSSELLA Galloway, 1933.

REUSSELLA SPINULOSA (Reuss).

**Verneuilina spinulosa** REUSS, 1859, Akad. Wiss. Wien. Denkschr., vol. 1, p. 374, pl. 47, fig. 12.

**Reussella spinulosa** (Reuss), BERMUDEZ, 1935, Mem. Soc. Cubana Hist. Nat., vol. 9, p. 197.

**Reussella spinulosa** (Reuss), RENZ, 1948, Geol. Soc. Am., Mem. 32, p. 156, pl. 7, figs. 16, 17.

Esta especie es común en toda la Formación El Veral.

#### Familia UVIGERINIDAE.

Género UVIGERINA d'Orbigny, 1826.

UVIGERINA CARAPITANA Hedberg.

**Uvigerina carapitana** HEDBERG, 1937, Jour. Paleont. vol. 11, p. 677, pl. 91, fig. 20.

**Uvigerina carapitana** Hedberg, RENZ, 1948, Geol. Soc. Am., Mem. 32, p. 174, pl. fig. 21.

Esta especie es muy característica con cámaras infladas de pared completamente lisa.

Ocurre en casi todas las muestras estudiadas, pero nunca en gran número.

UVIGERINA HISPIDO-COSTATA  
PSEUDOBRADYANA Drooger

**Uvigerina hispido-costata pseudobradiana** DROOGER, 1953, Cushman Found. Foram. Res., Contr., vol. 4, pt. 4, p. 133, pl. 21, figs. 26, 27.

La concha de esta subespecie de **Uvigerina** es muy alargada (dos a tres veces más larga que ancha) y es posible que represente un caso extremo dentro de la variación natural de **Uvigerina isidroensis**. Sin embargo, no se han encontrado formas morfológicas intermedias entre el tipo **U. isidroensis** y **U. hispido-costata pseudobradiana**.

Esta subespecie es rara, encontrándose solamente en una muestra de la parte media de la Formación El Veral.

UVIGERINA ISIDROENSIS Cushman y Renz

**Uvigerina isidroensis** CUSHMAN y RENZ, 1941, Cushman Lab. Foram. Res. Contr. vol. 17, pt. 1, p. 20, pl. 3, fig. 16.

**Uvigerina hispido-costata** CUSHMAN y TODD, 1945, Cushman Lab. Foram. Res., Spec. Publ. 15, p. 51, pl. 7, figs. 27, 31.

Esta especie es abundante y se encuentra en casi todas las muestras recogidas de la Formación El Veral. Tiene una concha de forma fusiforme con costillas longitudinales en todas las cámaras, pero a veces estas proporciones cambian ligeramente.

Género **SIPHONERINA** Schlumberger, 1882.

**SIPHONERINA LAMELLATA** Cushman.

**Siphonenerina lamellata** CUSHMAN, 1918. U. S. Geol. Surv., Bull. 676, p. 55, pl. 12, fig. 3.

**Siphonenerina lamellata** Cushman, RENZ, 1948, Geol. Soc. Am., Mem. 32, p. 165, pl. 7, fig. 25.

**Siphonenerina lamellata** Cushman, DROOGER, 1953, Contr. Cushman Found. Foram. Res., vol. 4, pt. 4, p. 137, pl. 22, figs. 1, 2.

La especie **Siphonenerina lamellata** es poco común en la Formación El Veral, pero no está restringida a ningún intervalo definido.

Familia DISCORBIDAE.

Género **DISCORBIS** Lamarck, 1804.

**DISCORBIS OBTUSUS** (d'Orbigny).

**Rosalina obtusa** D'ORBIGNY, 1846, Foram. Foss. Bassin Tert. Vienne., p. 199, pl. 11, figs. 4-6.

**Discorbis obtusa** (d'Orbigny), CUSHMAN, 1931, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 8, p. 27, pl. 6, fig. 2.

Esta especie es escasa y sólo se encuentra en la parte inferior de la Formación El Veral.

Género **DISCORBINELLA** Cushman y Martin, 1935.

**DISCORBINELLA BERTHELOTI** (d'Orbigny).

**Discorbis bertheloti** (d'Orbigny), CUSHMAN, 1941, Cushman Lab. Foram. Res., Contr., vol. 17, p. 36, pl. 9, figs. 18-19.

**Discopulvinulina bertheloti** (d'Orbigny), BARKER, 1960, Soc. Econ. Paleont. Mineral., Spec. Publ. 9, pl. 89, figs. 11, 12.

Los ejemplares referidos a **Discorbinella bertheloti** son escasos en la Formación El Veral.

En la sección Protista 2 del **Treatise of Invertebrate Paleontology**, Loeblich y Tappan ponen a **Discorbinella bertheloti** como especie tipo del género.

Estos autores consideran a **Discorbinella** como género exclusivamente Reciente, pero los ejemplares estudiados de El Veral parecen ser idénticos con la figura que ellos presentan.

Género **CANCRIS** de Montfort, 1808.

**CANCRIS SAGRA** (d'Orbigny).

**Rotalia sagra** D'ORBIGNY, 1839, Hist. Phys. Pol. Nat. Cuba, "Foraminifères", p. 77, pl. 5, figs. 13-15.

**Cancris sagra** (d'Orbigny), RENZ, 1948, Geol. Soc. Amer., Mem. 32, p. 123, pl. 9, figs. 3a-c.

**Cancris sagrei** (d'Orbigny), BERMUDEZ y FUENMAYOR, 1966, Bol. Geol. (Venezuela), vol. 7, nº 14, p. 455, lam. 1, fig. 30-32.

La especie **Cancris sagra** es poco común, pero se encuentra a través de la Formación El Veral.

Familia SIPHONINIDAE.

Género **SIPHONINA** Reuss, 1850.

**SIPHONINA POZONENSIS** Cushman y Renz.

**Siphonina pozonensis** CUSHMAN y RENZ, 1941, Contr. Cushman Lab. Foram. Res., vol. 17, pt. 1, p. 4, fig. 3.

**Siphonina pozonensis** Cushman y Renz, DROOGER, 1953, Contr. Cushman Found. Foram. Res., vol. 4, pt. 4, p. 139, pl. 24, fig. 11.

**Siphonina pozonensis** es una especie muy escasa en la Formación El Veral.

Familia ROTALIIDAE.

Género **AMMONIA** Brünnich, 1772.

**AMMONIA TEPIDA** (Cushman).

**Rotalia beccarii** (Linné) var. **tepida** CUSHMAN, 1926, Carnegie Inst., Washington, Publ. 344, p. 79, pl. 1.

**Streblus beccarii** (Linné) var. **tepida** (Cushman), TODD y BRONNIMANN, 1957, Cushman Found. Foram. Res., Spec. Publ. 3, p. 38, pl. 10, figs. 5-11.

**Streblus tepida** (Cushman), BERMUDEZ y SEIGLIE, 1963, Bol. Inst. Ocean. U.D.O., vol. 2, nº 2, p. 167, lam. 27, fig. 2.

La forma **Ammonia tepida** se caracteriza por su pequeño tamaño y por carecer de hóculo umbonal en la región umbilical. Originalmente fue descrita como subespecie de **A. beccarii** y es el único representante del género encontrado en el presente estudio. Muy abundante en el intervalo caracterizado por especies de pared arenácea y hacia el tope de la formación, donde la fauna está muy empobrecida.

Familia ELPHIDIIDAE.

Género **CRIBOELPHIDIUM** Cushman y Bronnimann, 1948.

**CRIBOELPHIDIUM POEYANUM** (d'Orbigny).

**Polystomella poeyana** D'ORBIGNY, 1839, Hist. Phys. Pol. Nat. Cuba, "Foraminifères", p. 55, pl. 6, figs. 25-26.

**Elphidium poeyanum** (d'Orbigny), CUSHMAN, 1930, U.S. Nat. Mus., Bull. 104, p. 25, pl. 10, figs. 4-5.

**Elphidium poeyanum** (d'Orbigny), RENZ, 1948, Geol. Soc. Am., Mem. 32, p. 132, pl. 6, figs. 6a-b.

**Elphidium poeyanum** (d'Orbigny), TODD y BRONNIMANN, 1957, Cushman. Foram. Res., Spec. Publ. 3, p. 39, pl. 7, figs. 2-4.

Esta es una especie común en la Formación El Veral y se encuentra en casi todas las muestras. Tiene cámaras típicamente infladas, con suturas deprimidas.

Familia HANTKENINIDAE.

Género HASTIGERINA Thomson, 1876.  
HASTIGERINA AEQUILATERALIS (Brady).  
Lam. 1, figs. 1, 2.

**Globigerina aequilateralis** BRADY, 1879, Quart. Jour. Micr. Sci. London, n.s. vol. 19, p. 285, figs. 18-21.

**Globigerinella aequilateralis** (Brady), BERMUDEZ, 1949, Cushman Lab. Foram. Res., Spec. Publ. 25, p. 280, pl. 21, fig. 51.

**Hastigerina aequilateralis aequilateralis** (Brady), BLOW, 1959, Bull. Am. Paleont., vol. 39, nº 178, p. 171, pl. 8, figs. 31a-b.

La especie **Hastigerina aequilateralis** es muy característica, teniendo una serie de cámaras muy infladas enrolladas planiespiralmente. Según Blow (1959), **Globorotalia obesa** es el antecesor de **Hastigerina aequilateralis**, apareciendo esta última en el Burdigaliense (Mioceno inferior).

Los ejemplares Recientes de **H. aequilateralis** parecen estar enrollados más flojamente que los del Mioceno.

**H. aequilateralis** es escasa en la Formación El Veral.

Familia GLOBOROTALIIDAE.

Género GLOBOROTALIA Cushman, 1927.

**GLOBOROTALIA DUTERTREI** (d'Orbigny).  
Lam. 1, fig. 3.

**Globigerina dutertrei** D'ORBIGNY, 1839, Hist. Phys. Pol. Nat. Cuba, "Foraminifères", p. 84, pl. 4, figs. 19-21.

**Globigerina eggeri** RHUMBLER, 1901, en Brandt, Nordisches Plankton, Lief. 1, nº 14, p. 19, fig. tex. 20.

**Globigerina dutertrei** d'Orbigny, BERMUDEZ, 1960, Mem. Soc. Cienc. Nat. La Salle, vol. 20, nº 55, p. 65. Lam. 1, figs. 11, 13.

Originalmente y por mucho tiempo, considerada como perteneciente al género **Globigerina**, la **Globorotalia dutertrei** es la especie índice para la zona de **Globorotalia dutertrei** (Bolli, 1966) que representa la base del Mioceno superior. La mencionada zona está caracterizada por la conjunción de **Globigerinoides obliquus extremus** con **Globorotalia dutertrei** y la ausencia de especies más jóvenes como **Globorotalia margaritae** y otras.

**Globorotalia dutertrei** es una especie muy distintiva, globosa, que se encuentra en la actualidad viviendo en el Mar Caribe. Ha sido confundida con **Globigerina eggeri** Rhumbler, pero esta parece ser una forma distinta, adaptada actualmente a la vida en las aguas frías cercanas al Polo.

En la Formación El Veral se encuentra la especie en consideración en la parte media y superior de la formación. Es interesante hacer notar que su ausencia en la parte inferior de El Veral no parece deberse a condiciones ecológicas adversas, ya que hay abundancia de foraminíferos planctónicos, sino que aparecería por primera vez en ese intervalo.

**GLOBOROTALIA OBESA** Bolli

**Globorotalia obesa** BOLLI, 1957, U.S. Nat. Mus. Bull. 215, p. 119, pl. 29, figs. 2a-3.

**Globorotalia obesa** Bolli, BLOW, 1959, Bull. Am. Paleont., vol. 39, nº 178, p. 218, pl. 19, figs. 124 a-c.

Es esta una especie muy distintiva, con cámaras que aumentan rápidamente de tamaño y muy infladas. Es superficialmente parecida a **Hastigerina**, pero muestra el típico enrollamiento trocoide del género **Globorotalia**, en contraste al enrollamiento planiespiral de **Hastigerina**.

Es escasa en la Formación El Veral, pero se encuentra desde la base al tope.

**GLOBOROTALIA TUMIDA PLESIOTUMIDA** Blow y Banner.  
Lam. 1, fig. 4.

**Globorotalia (G.) tumida** (Brady) **plesiotumida** BLOW y BANNER, en BANNER y BLOW, 1965, Nature, vol. 207, nº 5004, p. 1353, fig. 2a-c.

Esta importante subespecie fue encontrada en forma abundante en una sola muestra de la Formación El Veral, perteneciente a la parte media inferior de la Formación. Es posible que estuviera más restringido ecológicamente que la mayoría de los foraminíferos planctónicos.

Es muy interesante el hecho de que no se encuentre **Globorotalia merotumida** Blow y Banner, ni **Globorotalia tumida tumida** (Brady) inmediato antecesor y sucesor, respectivamente, de la forma estudiada.

Según Banner y Blow (1965), la secuencia evolutiva **G. merotumida**-**G. tumida plesiotaumida** - **G. tumida tumida** puede estudiarse en regiones muy distantes del globo y es una de las más importantes del Mioceno. La Zona N. 17 o Zona de **Globorotalia tumida plesiotaumida** de Banner y Blow es la zona inferior del Mioceno superior, y está caracterizada por la presencia del fósil índice.

**GLOBOROTALIA PSEUDOMIOCENICA** Bolli y Bermúdez. Lam. 1, fig. 5

**Globorotalia pseudomiocenica** BOLLI y BERMUDEZ, 1965, Asoc. Ven. Geol. Min. y Pet., Bol. Inform., vol. 8, nº 5, p. 140, pl. 1, figs. 13-15.

Esta especie es la más abundante del género **Globorotalia** en la Formación El Veral. El lado espiral es muy aplanado, aunque no tanto como en **Globorotalia miocenica** Palmer. El lado umbilical es fuertemente convexo. El contorno es muy lobulado, que lo distingue también de **Globorotalia miocenica**. El tamaño es menor que en **Globorotalia merardii** (d'Orbigny).

La especie es común en toda la Formación El Veral.

Familia GLOBIGERINIDAE.

Género GLOBIGERINA d'Orbigny, 1826.

**GLOBIGERINA BULLOIDES** d'Orbigny.  
Lam. 1, fig. 6.

**Globigerina bulloides** D'ORBIGNY, 1826, Ann. Sci. Nat., Paris, ser. 1, vol. 7, p. 277, Modelos nos. 17, 76.

**Globigerina bulloides** d'Orbigny, CUSHMAN, 1941 (*paris*), Cushman Lab. Foram. Res., Contr. vol. 17, p. 38, pl. 10, figs. 3-7.

**Globigerina bulloides** d'Orbigny, BLOW, 1959, Bull. Am. Paleont., Vol. 39, nº 178, p. 175, pl. 9, figs. 38 a-c.

**Globigerina bulloides** se encuentra presente en toda la Formación El Veral. La forma estudiada parece ser menor que la Reciente, pero en todo otro respecto es idéntica. En los mares actuales **G. bulloides** prefiere las latitudes medias, de clima templado, aunque también se encuentra en regiones tropicales y subtropicales.

Es una especie muy extendida en toda la región Caribe desde el Mioceno medio y da el nombre a la última zona de Blow (1959) en Falcón oriental. Esta zona no ha tenido mucha aceptación entre los especialistas. La Zona de **Globorotalia acostaensis** de Bolli (1966) ha venido a sustituir a las Zonas de **Sphaeroidinella seminulina** y de **Globigerina bulloides** de Blow (1959).

#### GLOBIGERINA NEPENTHES Todd

**Globigerina nepenthes** TODD, 1957, U. S. Geol. Surv. Prof. Paper 280-H, p. 301, pl. 78, fig. 7.

**Globigerina nepenthes** Todd, BLOW, 1959, Bull. Am. Paleont. vol. 39, nº 178, p. 178, pl. 8, figs. 44-45.

Los escasos ejemplares encontrados de **G. nepenthes** en la Formación El Veral se encuentran mal preservados y es posible que sean fósiles redepositados. Por otra parte, Bolli y Bermúdez (1965) hacen notar que en las muestras por ellos estudiadas de la Formación Cubagua del oriente de

Venezuela, encuentran **Globigerina nepenthes**, en parte contemporánea con **Globorotalia dutertrei**. Consideran dichos autores que se hace necesario deducir que **Globigerina nepenthes** abandonó el área de Falcón oriental al finalizar el tiempo de la Zona de **Globorotalia menardii** (Bolli, 1966), y vivió en otras regiones hasta por lo menos el tiempo de la Zona de **Globorotalia dutertrei**.

La presencia de **Globigerina nepenthes** en la Formación El Veral parece confirmar lo expuesto, pero dada la escasez de ejemplares de esta especie en las muestras estudiadas, nos abstendremos de dar una respuesta terminante al problema de la distribución estratigráfica de **Globigerina nepenthes**.

#### GLOBIGERINA RIVEROAE Bolli y Bermúdez.

Lam. 1, fig. 7.

**Globigerina riveroae** BOLLI y BERMUDEZ, 1965, Asoc. Ven. Geol. Min. y Pet., Bol. Inform., vol. 8, nº 5, p. 137, pl. 1, figs. 1-6.

Esta especie aparece en la Formación El Veral en los intervalos que consideramos más marinos, donde hay mayor número de especies planctónicas. Es significativo que no esté presente en la base de la formación, donde también abundan los foraminíferos planctónicos y bentónicos indicadores de condiciones marinas normales. Es nuestra opinión que la especie **Globigerina riveroae** apareció en la región posteriormente a la sedimentación de la parte inferior de El Veral.

La presencia de **G. riveroae** en sedimentos de la Formación El Veral hace necesario bajar la primera ocurrencia de esta especie hasta casi el límite Mioceno medio-Mioceno super-

ior, dentro de la zona de **Globorotalia dutertrei** (Bolli, 1966). La descripción original de **Globigerina riveroae** proviene del estudio de la fauna de foraminíferos de la Formación Cubagua del oriente de Venezuela. En dicha región aparece esta especie en la parte media de la Zona de **Globorotalia margaritae** y llega hasta la Zona de **Globoquadrina altispira altispira** (Bolli, 1966).

Género GLOBIGERINOIDES Cushman, 1927.

GLOBIGERINOIDES OBLIQUUS EXTREMUS Bolli y Bermúdez. Lam. 1, fig. 8.

**Globigerinoides obliquus extremus** BOLLI y BERMUDEZ, 1965, Asoc. Ven. Geol. Min. y Pet., Bol. Inform., vol. 8, nº 5, p. 139, pl. 1, figs. 10-12.

La subespecie es común a través de la Formación El Veral. Se caracteriza por tener comprimidas lateralmente todas las cámaras de la última vuelta, siendo esta compresión especialmente pronunciada en la última cámara formada.

Según Bolli y Bermúdez, quienes describieron la subespecie, esta aparece en la Zona de **Globorotalia acostaensis** y llega a la Zona de **Globoquadrina altispira altispira**, donde se extingue, no conociéndose tampoco del Reciente.

En la zonación de Bolli y Bermúdez (1965) aparece **Globigerinoides obliquus extremus** como índice de la Zona de **Globorotalia dutertrei-Globigerinoides obliquus extremus**.

En la modificación posterior de Bolli (1966), esta zona aparece simplificada a Zona de **Globorotalia dutertrei**.

GLOBIGERINOIDES TRILOBA TRILOBA (Reuss).  
Lam. 1, fig. 9.

**Globigerina triloba** REUSS, 1850, K. Akad. Wiss., Wien, Math.-Nat. Cl., Denkschr., vol. 1, p. 374, pl. 47, figs. 11a-d.

**Globigerinoides triloba** (Reuss), BLOW, 1956, Micropaleont., vol. 2, nº 1, p. 62, text-fig. 1, nº 1-3.

**Globigerinoides triloba triloba** (Reuss), BOLLI, 1957, U. S. Nat. Mus., Bull. 215, p. 112, pl. 25, figs. 2a-c.

Esta subespecie es común en toda la Formación El Veral, siendo también de distribución estratigráfica muy larga.

Se diferencia de **Globigerinoides triloba immatura** por tener la última cámara de mayor tamaño relativo y por tener la abertura más alargada y estrecha.

GLOBIGERINOIDES TRILOBA IMMUTA LeRoy. Lam. 1, fig. 10.

**Globigerinoides sacculiferus** (Brady) var. **immatura** LEROY, 1939, Natura. Tijdschr. Nedert-Indië, deel 99, afl. 6, p. 263, pl. 3, figs. 19-21.

**Globigerinoides triloba immatura** LeRoy, BOLLI, 1957, U. S. Nat. Mus., Bull. 215, p. 113, pl. 25, figs. 3a-4c.

La subespecie **Globigerinoides triloba immatura** es muy escasa en las muestras estudiadas, pero parece extenderse a través de toda la Formación El Veral.

GLOBIGERINOIDES TRILOBA SACCULIFERA (Brady).  
Lam. 1, fig. 11.

**Globigerina sacculifera** BRADY, 1877, Geol. Mag. n.s. decade 2, vol. 4,

nº 12, p. 535, figures in BRADY, 1884, **Challenger** Exped. Rept., Zool., vol. 9, pl. 90, figs. 15-16.

**Globigerinoides triloba sacculifera** (Brady), BOLLI, 1957, U.S. Nat. Mus., Bull. 215, p. 113, pl. 25, figs. 5a-6.

Esta subespecie es muy típica. Está representada por unos pocos ejemplares en la Formación El Veral. Se conoce del Mioceno al Reciente y está ampliamente distribuida geográficamente.

Género GLOBOQUADRINA Finlay, 1947.

GLOBOQUADRINA ALTISPIRA ALTISPIRA (Cushman y Jarvis).  
Lam. 1, figs. 12, 13.

**Globigerina altispira** CUSHMAN y JARVIS, 1936, Cushman Lab. Foram. Res., Contr., vol. 12, p. 5, pl. 1, figs. 13, 14.

**Globoquadrina altispira altispira** (Cushman y Jarvis), BOLLI, 1957, U. S. Nat. Mus., Bull., nº 215, p. 111, pl. 24, figs. 7a-8b.

**Globoquadrina altispira altispira** (Cushman y Jarvis), BLOW, 1959, Bull. Am. Paleont., vol. 39, nº 178, p. 183, pl. 8, figs. 51a-c.

Esta subespecie es muy común en toda la Formación El Veral y es de distribución estratigráfica muy amplia.

Género GLOBOROTALOIDES Bolli, 1957.

GLOBOROTALOIDES VARIALBILIS Bolli.

**Globorotaloides variabilis** BOLLI, 1957, U. S. Nat. Mus., Bull. 215, p. 27, figs. 15a-20c.

**Globorotaloides variabilis** BOLLI, BLOW, 1959, Bull. Am. Paleont., vol. 39, nº 178, p. 208, pl. 16, figs. 103a-c, 104, 105.

Esta especie es muy escasa en la Formación El Veral. Es de distribución estratigráfica bastante amplia. Los ejemplares estudiados no parecen tener la "bulla" típica de los estados más maduros.

Género SPHAEROIDINELLOPSIS Banner y Blow, 1959.

SPHAEROIDINELLOPSIS SEMI-NULINA (Schwager).  
Lam. 1, fig. 14.

**Globigerina seminulina** SCHWAGER, 1866, Novara - Exped. 1857-59, Geol. Theil. Bd. 2, Apt. 2, p. 256, pl. 7, fig. 112.

**Globigerina grimsdalei** KEIJZER, 1945, Univ. Utrecht, Geogr. Geol. Med., Phys. Geol. Reeks, ser. 2, nº 6, p. 205, tij. 33a-d.

**Sphaeroidinella grimsdalei** (Keijzer), BOLLI, 1957 (**pars**) U. S. Nat. Mus., Bull. 215, p. 114, pl. 26, figs. 8-11, non figs. 12a-c.

**Sphaeroidinella seminulina seminulina** (Schwager), BLOW, 1959, Bull. Am. Paleont., vol. 39, nº 178, p. 197, pl. 12, figs. 74, 75, 76, 77a-c.

Esta especie se encuentra en toda la Formación El Veral, aunque no es muy abundante. En general presenta el típico aspecto avidiado, tan característico del género **Sphaeroidinellopsis**.

Género ORBULINA d'Orbigny, 1839.

ORBULINA SUTURALIS Bronnimann.

**Orbulina suturalis** BRONNIMANN, 1951 (**pars**), Cushman Found. Foram.

Res., Contr., vol. 2, pt. 4, p. 135, text. fig. 2, nos. 1-2, 5-8, 10; text. fig. 3, nos. 3-8, 13-16, 18, 20-22; text. fig. 4, nos. 2-4, 7-12, 15-16, 9-22.

**Orbulina suturalis** Bronnimann, BLOW, 1956, Micropaleont., vol. 2, nº 1, p. 66, text. fig. 2, nos. 5-7.

**Orbulina suturalis** Bronnimann, BLOW, 1959, Bull. Am. Paleont., vol. 39, nº 178, p. 200, pl. 13, figs. 82a-b.

Esta especie, muy rara en la Formación El Veral, se distingue de **Orbulina universa** en que la última cámara no llega a englobar a la parte juvenil, y todavía quedan poros aperturales a lo largo de las suturas.

ORBULINA UNIVERSA d'Orbigny

**Orbulina universa** D'ORBIGNY, 1839, Hist. Phys. Pol. Nat. Cuba "Foraminifères", p. 75, pl. 5, figs. 4-6.

**Eponides antillarum** (d'Orbigny), PHLEGER y PARKER, 1951, Geol. Soc. Am. Mem. 46, pt. 2, p. 20, pl. 10, figs. 9, 10.

**Nautilus reparandus** FICHTEL y MOLL, 1798, Test. Micr., p. 35, pl. 3, figs. a-d.

**Eponides repandus** MONTFORT, 1808, Conch. Sept., vol. 1, p. 127, 32e genre.

**Eponides repandus** (Fichtel y Moll), BERMUDEZ, 1949, Cushman Lab. Foram. Res., Spec. Publ. 25, p. 248, pl. 17, figs. 13-15.

Esta especie es común en la Formación El Veral y se encuentra en todos sus niveles.

Género NEOEPONIDES Reiss, 1960.

NEOEPOIDES ANTILLARUM (d'Orbigny).

**Rotalia antillarum** D'ORBIGNY, 1839, Hist. Phys. Pol. Nat. Cuba "Foraminifères", p. 75, pl. 5, figs. 4-6.

**Eponides antillarum** (d'Orbigny), PHLEGER y PARKER, 1951, Geol. Soc. Am. Mem. 46, pt. 2, p. 20, pl. 10, figs. 9, 10.

Esta especie, muy aplanada y de filiado borde, es abundante en dos muestras recogidas de la parte inferior de la Formación El Veral.

NEOEPOIDES CAMPESTER (Palmer y Bermúdez)

**Eponides byramensis** (Cushman) var. **cubensis** PALMER y BERMUDEZ, 1936, (No. **E. cubensis** Palmer y Bermúdez, 1936), Mem. Soc. Cubana Hist. Nat., vol. 10, nº 5, p. 302, pl. 20, figs. 4-6.

**Eponides byramensis** (Cushman) var. **campester** PALMER y BERMUDEZ, 1941, Soc. Cubana Hist. Nat., Mem. vol. 15, nº 2, p. 192.

**Gyroidinoides byramensis** (Cushman) var. **campester** (Palmer y Bermúdez), RENZ, 1948, Geol. Soc. Am.,

Mem. 32, p. 139, pl. 8, fig. 15; pl. 9, fig. 1.

**Eponides campester** Palmer y Bermúdez, BERMUDEZ, 1949, Cushman Lab. Foram. Res., Spec. Publ. 25, p. 245, pl. 16, figs. 40-42.

Esta especie, que desarrolló gran tamaño, se encuentra únicamente en la parte inferior de la Formación El Veral. Posiblemente se extinga en ese nivel, ya que Bermúdez y Fuenmayor (1966) la mencionan sólo del Mioceno medio de Araya.

#### Familia AMPHISTEGINIDAE.

Género AMPHISTEGINA d'Orbigny, 1826.

AMPHISTEGINA ANGULATA (Cushman).

**Asterigerina angulata** CUSHMAN, 1919, Carnegie Inst. Washington, Publ. 291, p. 45, pl. 13, fig. 1.

**Amphistegina angulata** (Cushman), CORYELL y RIVERO, 1940, Jour. Paleont. vol. 14, p. 339.

**Amphistegina angulata** (Cushman), BERMUDEZ y FUENMAYOR, 1966, Bol. Geol. (Venezuela), vol. 7, nº 14, p. 418.

Esta especie es muy común en la Formación El Veral, siendo típicamente una forma grande y de concha casi cónica.

AMPHISTEGINA GIBBOSA d'Orbigny

**Amphistegina gibbosa** D'ORBIGNY, 1839, Hist. Phys. Pol. Nat., Cuba, "Foraminifères", p. 120, pl. 8, figs. 1, 3.

**Amphistegina lessonii** d'Orbigny, DROOGER, 1953, Contr. Cushman Found. Foram. Res., vol. 4, pt. 4, p. 139.

**Amphistegina gibbosa** d'Orbigny, BERMUDEZ y FUENMAYOR, 1966, Bol. Geol. (Venezuela), vol. 7, nº 14, p. 420.

Según P. J. Bermúdez, **Amphistegina gibbosa** ha sido confundida con **A. lessonii** que es una especie distinta descrita originalmente de la Cuenca de París. El tipo de **A. gibbosa**, proveniente de Cuba fue comparado con el material de la Formación El Veral y parecen coincidir. En caso de ser **A. gibbosa** y **A. lessonii** términos sinónimos, la segunda tendría prioridad, ya que fue descrita primero.

Esta especie es abundante en la Formación El Veral y se encuentra en casi todas las muestras.

#### Familia CIBICIDIDAE.

Género PLANULINA d'Orbigny, 1826.

PLANULINA HARANGENSIS Cushman y Ellisor.

**Planulina harangensis** CUSHMAN y ELLISOR, 1939, Contr. Cushman Lab. Foram. Res., vol. 15, p. 14, pl. 2, fig. 9.

**Planulina harangensis** Cushman y Ellisor, BERMUDEZ, 1949, Cushman Lab. Foram. Res., Spec. Publ. 25, p. 291, pl. 23, figs. 13-15.

La especie, muy aplanaada, muestra las dos últimas vueltas por ambos lados. Parece ser la misma que Drooger (1953) describió con el nombre de **Planulina antillea** Drooger.

En la Formación El Veral se encuentra solamente en la parte inferior.

Género CIBICIDES de Montfort, 1808.

CIBICIDES cf. **C. lobatus** (Walker & Jacob).

**Nautilus lobatus** WALKER y JACOB, 1798, Adams Essays, Kammacher's Ed., p. 642, pl. 14, fig. 36.

**Cibicides lobatus** (Walker y Jacob), TODD y BRONNIMANN, 1957, Cushman Found. Foram. Res. Spec. Publ. 3, p. 41, pl. 12, fig. 11.

Los ejemplares referidos aquí a **Cibicides lobatus** son en extremo variados, aunque siempre muestren los caracteres básicos del género **Cibicides**, especialmente en la parte inicial de la concha. Las últimas cámaras son irregulares e incluso tienden a desenrollarse y hacerse biseriales. No se incluyen en el género **Dyocibicides** Cushman y Valentine por haberse encontrado ejemplares de morfología intermedia entre **Cibicides** y **Dyocibicides**. Hemos interpretado esta situación como indicando que, bajo ciertas condiciones, algunas especies de **Cibicides** pueden desarrollar etapas maduras irregulares.

A esta misma conclusión llega Drooger, describiendo nuevas subespecies de **Cibicides mckannai** Galloway y Wissler, en base a diferentes desarrollos de esta etapa madura irregular.

Dada la escasez de nuestro material se hace imposible hacer un estudio más detallado de este problema. Asignamos los ejemplares de la Formación El Veral a **Cibicides cf. C. lobatus** por ser, en nuestra opinión, la forma descrita que más se acerca morfológicamente al material estudiado.

CIBICIDES MATANZASENSIS (Hadley)

**Planulina matanzasensis** HADLEY, 1934, Bull. Am. Paleont., vol. 20, nº 70-A, pl. 4, figs. 1-3.

**Cibicides matanzasensis** (Hadley), PALMER, 1941, Mem. Soc. Cubana, Hist.

Nat., vol. 15, p. 295, pl. 28, fig. 6. **Cibicides matanzasensis** (Hadley), RENZ, 1948, Geol. Soc. Am. Mem. 32, p. 129, pl. 11, figs. 12a-b.

Esta especie es muy rara en la Formación El Veral. Es un **Cibicides** muy típico, fácilmente identificable por los gránulos vidriosos en el centro de la cara de la espira y suturas elevadas.

#### CIBICIDES PERLUCIDUS Nuttall

**Cibicides perlucida** NUTTALL, 1932, Jour. Paleont., vol. 6, p. 33, pl. 8, figs. 10-12.

**Cibicides perlucida** Nuttall, RENZ, 1948, Geol. Soc. Am., Mem. 32, p. 129, pl. 11, figs. 9a-b.

**Cibicides perlucida** Nuttall, BERMUDEZ, 1949, Cushman Lab. Foram. Res. Special Publ. 25, p. 304, pl. 25, figs. 16-18.

Sólo se encontró un ejemplar de esta especie en la parte basal de la Formación.

CIBICIDES PSEUDOUNGERIANUS (Cushman)

**Truncatulina ungeriana** BRADY, 1884 nº de d'Orbigny), Rept. Voy. Challenger, Zool., vol. 9, p. 664, pl. 94, fig. 9.

**Truncatulina pseudoungeriana** CUSHMAN, 1922, U.S. Geol. Surv. Prof. Paper nº 129-E, p. 97, pl. 20, fig. 4.

**Cibicides pseudoungerianus** (Cushman), CUSHMAN, 1931, U.S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 8, p. 123, pl. 22, figs. 3-7.

**Cibicides pseudoungerianus** (Cushman), DROOGER, 1953, Contr. Cushman Found. Foram. Res., vol. 4, pt. 4, p. 145, pl. 23, fig. 2.

Esta es la especie más abundante del género **Cibicides**. Se encuentra en casi todas las muestras estudiadas. Su perfil es casi biconvexo, contorno redondeado, con un pequeño umbo de material transparente en la región umbilical.

Familia ACERVULINIDAE.

Género GYPSINA Carter 1877.

GYPSINA cf. C. VESICULARIS (Parker y Jones).

**Orbitolina vesicularis** PARKER y JONES, 1860, Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 3, vol. 6, p. 31, nº 5.

**Gypsina** ? sp. aff. **vesicularis** (Parker y Jones), RENZ, 1948, Geol. Soc. Am., Mem. 32, p. 139, pl. 10, figs. 12a-b.

Los ejemplares referidos a **Gypsina** cf. **vesicularis** son escasos en la Formación El Veral.

Familia CYMBALOPORIDAE.

Género CYMBALOPORETTA Cushman, 1928.

CYMBALOPORETTA BRADYI (Cushman).

**Cymbalopora poeyi** (d'Orbigny) var. **bradyi** CUSHMAN, 1915, U. S. Nat. Mus., Bull. 71, pt. 5, p. 25, pl. 10, fig. 2, pl. 14, fig. 2.

**Cymbaloporettia bradyi** (Cushman) TODD y BRONNIMANN 1957, Cushman Found. Foram. Res., Spec. Publ. 3, p. 37, pl. 11, fig. 9.

Esta típica forma es escasa en la Formación El Veral. Tiene un aspecto escamoso, con el lado espiral más deprimido de lo que es la norma en este género.

Familia CAUCASINIDAE.

Género FURSENKOINA Loeblich y Tappan, 1961.

FURSENKOINA PONTONI (Cushman).

**Virgulina pontoni** CUSHMAN, 1932, Contr. Cushman Lab. Foram. Res., vol. 8, pt. 1, p. 17, pl. 3, fig. 7.

**Virgulina pontoni** Cushman, Renz, 1948, Geol. Soc. Am. Mem. 32, p. 178, pl. 6, fig. 18.

**Virgulina pontoni** Cushman, DROOGER, 1953, Contr. Cushman Found. Foram. Res., vol. 4, pt. 4, p. 130, pl. 21, fig. 4.

**Furstenkoina pontoni** es muy rara en la Formación El Veral.

Familia CASSIDULINIDAE.

Género CASSIDULINA d'Orbigny, 1826.

CASSIDULINA LAEVIGATA. d'Orbigny.

**Cassidulina laevigata** D'ORBIGNY, 1826, Ann. Sci. Nat., ser. d, vol. 7, p. 282, pl. 15, figs. 4, 5.

**Cassidulina laevigata** d'Orbigny, RENZ, 1948, Geol. Soc. Am., Mem. 32, p. 125, pl. 9, figs. 9a-b.

Esta especie es poco común en las muestras estudiadas, pero se encuentra en todos los niveles.

CASSIDULINA SUBGLOBOSEA Brady

**Cassidulina subglobosa** BRADY, 1881, Royal Micr. Soc. Quart. Jour., new ser., vol. 21, p. 60.

**Cassidulina subglobosa** Brady, RENZ, 1948, Geol. Soc. Am., Mem. 32, p. 125, pl. 9, figs. 11-12.

**Cassidulina subglobosa** Brady, DROOGER, Contr. Cushman Found. Foram. Res., vol. 4, pt. 4, p. 140, pl. 24, fig. 13.

**Cassidulina subglobosa** es la especie más común del género en la Formación El Veral.

Género EHRENBERGINA Reuss, 1850.

EHRENBERGINA SPINEA Cushman.

**Ehrenbergina spinea** CUSHMAN, 1935, Smithson. Misc. Coll., Washington, vol. 91, nº 21, p. 8, pl. 3, fig. 10, 11.

**Ehrenbergina spinea** Cushman, DROOGER, 1953, Cushman Found. Foram. Res., Contr., vol. 4, pt. 4, p. 141, pl. 22, fig. 11.

La especie **Ehrenbergina spinea** se encontró rara en una sola muestra de la parte inferior de la Formación El Veral.

Familia NONIONIDAE.

Género FLORILUS de Montfort, 1808.

FLORILUS GRATELOUPII (d'Orbigny).

**Nonionina grateloupii** D'ORBIGNY, 1826, Ann. Sci. Nat., vol. 7, p. 294, nº 19.

**Nonion grateloupii** (d'Orbigny), CUSHMAN, 1930, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 7, p. 10, pl. 3, figs. 9-11, pl. 4, figs. 1-4.

**Nonion grateloupii** (d'Orbigny), DROOGER, 1953, Contr. Cushman Found. Foram. Res., vol. 4, p. 127.

Esta es una de las especies con mayor abundancia de ejemplares que encontramos en la Formación El Veral. Presente en prácticamente todas las muestras.

Familia ALABAMINIDAE.

Género ORIDORSALIS Andersen, 1961.

ORIDORSALIS ECUADORENSIS (Galloway y Morrey).

**Rotalia ecuadorensis** GALLOWAY y MORREY, 1929, Bull. Am. Paleont., vol. 15, nº 55, p. 26, pl. 3, fig. 13.

**Eponides umbonatus** (Reuss), CORYELL y RIVERO, 1940, Jour. Paleont., vol. 14, p. 336, pl. 43, figs. 21a-c.

**Eponides umbonatus** (Reuss) var. **ecuadorensis** (Galloway y Morrey), DROOGER, 1953, Contr. Cushman Found. Foram. Res. vol. 4, pt. 4, p. 138.

**Oridorsalis ecuadorensis** (Galloway y Morrey), BERMUDEZ y FUENMAYOR, 1966, Bol. Geol. (Venezuela), vol. 7, nº 14, p. 543.

Esta especie está representada por unos pocos ejemplares en la muestra basal de la Formación El Veral.

Familia ANOMALINIDAE.

Género HANZAWAIA Asano, 1944.

HANZAWAIA AMERICANA (Cushman).

**Truncatulina americana** CUSHMAN, 1918, U. S. Nat. Mus., Bull. 103, p. 68, pl. 23, figs. 2a-c.

**Cibicides americanus** (Cushman), CUSHMAN y CAHILL, 1933, U. S. Geol. Surv., Prof. Paper 175-A, p. 34, pl. 13, figs. 2a-c.

**Cibicides americanus** (Cushman), RENZ, 1948, Geol. Soc. Am., Mem. 32, p. 126, pl. 11, figs. 10a-c.

Esta especie es de pared muy frágil, con el lado umbilical completamente plano.

Se encuentra en forma escasa en las muestras estudiadas, no apareciendo sino en la parte media de la Formación El Veral.

HANZAWAIA CONCENTRICA  
(Cushman)

**Truncatulina concentrica** CUSHMAN, 1918, U. S. Geol. Survey, Bull. 676, p. 64, pl. 21, fig. 3.

**Cibicides concentricus** (Cushman), RENZ, 1948, Geol. Soc. Am., Mem. 32, p. 127, pl. 10, fig. 8.

**Hanzawaia concentrica** (Cushman), DROOGER y KAAASCHIETER, 1958, Rept. Orinoco Shelf Exped., vol. 4, p. 49, fig. mapa 17.

Esta especie es muy común en toda la Formación El Veral, desapareciendo solamente hacia el tope de la Formación, donde las condiciones ecológicas no eran apropiadas para su existencia.

Clase PELECYPODA.

Familia ARCIDAЕ.

Género ANADARA Deshayes, 1830.

ANADARA (SCAPHARCA) DARIENSIS (Brown y Pilsbry) Lam. 2, figs. 1, 2.

**Arca dariensis** BROWN y PILSBRY, 1911, Proc. Acad. Nat. Sci. Phila., vol. 63, p. 362, pl. 22, fig. 10.

**Arca (Scapharca) dariensis** Brown y Pilsbry, OLSSON, 1922, Bull. Am. Paleont., vol. 9, nº 39, p. 184, pl. 22, figs. 10-13.

**Anadara (Scapharca) dariensis** (Brown y Pilsbry), OINOMIKADO, 1939, Trans. Paleont. Soc. Japan, nº 96, p. 627, pl. 29, fig. 26.

Se encontró una sola valva de esta especie, que coincide con la descripción y figura de Olsson (1922).

Distribución: Formación Gatún, Panamá; Capas de Cucurrupí, Colombia.

Familia GLYCYMERIDAE.

Género GLYCYMERIS Da Costa, 1778.

GLYCYMERIS CANALIS COLONBIENSIS Weisbord.  
Lam. 2, figs. 3, 4.

**Glycymeris canalis colombiensis** WEISBORD, 1929, Bull. Am. Paleont., vol. 14, nº 54, p. 11, pl. 2, figs. 3, 4.

El material consiste en 14 valvas sueltas y algunos fragmentos.

Esta subespecie es de individuos de pequeño tamaño. Difiere de **Glycymeris canalis** en tener las costillas poco pronunciadas.

Los ejemplares encontrados en la Formación El Veral coinciden con la descripción y figuras de Weisbord (1929).

Distribución: Mioceno de Colombia.

Familia OSTREIDAE.

Género OSTREA Linné, 1758.

OSTREA (LOPHA) cf. O. PARAMEGODON Woodring.  
Lam. 2, fig. 5.

**Ostrea megodon** DALL (parte, no de Hanley), 1898, Trans. Wagner Free Inst. Sci. Philadelphia, vol. 3, pt. 4, p. 685.

**Ostrea (Lopha) paramegodon** WOODRING, 1925, Carnegie Inst. Washington, Publ. 366, p. 60, pl. 6, figs. 12-14.

Se recolectó una valva de esta pequeña ostra. La concha es delgada y muestra tres pliegues redondeados

en el margen anterior. Se diferencia de **Ostrea (Lopha) messor** Maury en su menor tamaño, menor número de pliegues y la redondez de éstos.

Distribución: Formación Bowden, Jamaica.

Género CRASSOSTREA Sacco, 1897  
enmendado.

CRASSOSTREA VIRGINICA (Gmelin) var. A.  
Lam. 2, fig. 6; lam. 3, fig. 1.

**Ostrea virginica** GMELIN, 1792, Syst. Nat., p. 3336.

El material recolectado no se considera suficiente para nombrar una nueva subespecie. Un trabajo más completo, utilizando todo el material de **Crassostrea** del Cenozoico joven, recogido de varias localidades de Venezuela, será publicado en un futuro cercano. La gran variabilidad de este género hace imposible la erección de nuevos taxa con ejemplares recogidos de una sola localidad.

Las características más resaltantes son el gran tamaño, más de 20 centímetros, de forma ovalada muy regular y lo excavado de la concha en la parte inmediatamente ventral al área cardinal. En esta zona, el interior de la concha está entre 15 y 23 milímetros del área cardinal. La concha está en parte excavada debajo de la propia área cardinal.

El área cardinal tiene una forma subtriangular muy regular y está ligeramente curvada tanto a la izquierda como hacia la derecha, en la valva izquierda. La ornamentación en el área cardinal forma una especie de enrejado. La huella muscular es grande, entre 55 y 65 milímetros de diámetro máximo; tiene forma de lágrima, siendo muy poco excavada. Se

encuentra en posición posterodorsal en la valva izquierda. La ornamentación de la concha consiste de una serie de gruesas lamelas concéntricas.

Según Sohl y Kauffman, la línea evolutiva que culmina con **Crassostrea virginica** (Gmelin) del Reciente, empieza en el Cretáceo con **Crassostrea soleniscus** (Meek), sigue con **C. cussita** Sohl y Kauffman del Cretáceo más superior y con **C. gigantissima** (Finch) del Eoceno.

La **Crassostrea virginica**, var. A. se diferencia de **Crassostrea virginica falconensis** (F. Hodson) en tener un tamaño mucho mayor, forma más regularmente ovalada y tener la excavación de la concha relativamente mayor.

Familia CRASSATELLIDAE.

Género EUKRASSATELLA Iredale, 1929.

EUKRASSATELLA TRINITARIA VENEZUELANA (F. Hodson).

**Crassatellites trinitarius venezuelanus**

F. HODSON, en Hodson, Hodson and Harris, 1927, Bull. Am. Paleont., vol. 13, nº 49, p. 45, pl. 28, figs. 2, 6, 9.

**Eukrassatella trinitaria venezuelana** (F. Hodson), JUNG, 1965, Bull. Am. Paleont., vol. 49, nº 223, p. 443, pl. 55, fig. 5; pl. 56, figs. 1, 2.

Se recogieron cuatro valvas y un ejemplar completo. La concha es gruesa y, por tanto, los ejemplares se encuentran bien conservados.

Los ejemplares estudiados parecen ser relativamente más largos que el holotípo descrito por Hodson y los ejemplares provenientes de Paraguáná, descrito por Jung. Exceptuando

esta pequeña diferencia, los ejemplares de la Formación El Veral son en todo idénticos con los ya nombrados.

Distribución: Formación Caujarao y "Mioceno medio" de Paraguaná, Estado Falcón.

Familia VENERIDAE

Género CYCLINELLA Dall, 1902.

CYCLINELLA VENEZUELANA  
H. K. Hodson.  
Lam. 3, fig. 2.

**Cyclinella venezuelana** H. K. HODSON en Hodson, Hodson, y Harris, 1927, Bull. Am. Paleont., vol. 13, nº 49, p. 59, pl. 34, figs. 3, 4.

**Cyclinella venezuelana** H. K. Hodson, JUNG, 1965, Bull. Am. Paleont., vol. 49, nº 223, p. 455, pl. 57, fig. 9.

Se encontraron dos ejemplares, con las dos valvas juntas. La preservación es buena, aunque ambos ejemplares están algo rotos y aplastados. No se pudo estudiar la charnela.

Las conchas estudiadas son algo más grandes que el holotipo de Hodson y el material descrito por Jung de Paraguaná. Por lo demás, la forma, escultura y demás detalles de la concha coinciden con **Cyclinella venezuelana**.

Distribución: Mioceno de Falcón (Hodson) y Mioceno de Paraguaná (Jung).

Género CLEMENTIA Gray, 1842.  
CLEMENTIA (CLEMENTIA)  
DARIENA (Conrad).  
Lam. 3, fig. 3.

**Meretrix dariena** CONRAD, 1855, House Doc. nº 129, p. 18; Reprint,

1909, U. S. Geol. Surv., Prof. Paper 59, p. 170.

**Clementia dariena** (Conrad), MAURY, 1925, Bull. Am. Pal., vol. 10, nº 42, p. 141, pl. 26, figs. 1, 3, 5, 6, 7.

**Clementia (Clementia) dariena** (Conrad), JUNG, 1965, Bull. Am. Paleont., vol. 49, nº 223, p. 456, pl. 57, figs. 11, 12; pl. 58, figs. 1-3.

**Clementia dariena** (Conrad) es una especie muy común en todo el área del Caribe en estratos del Mioceno. La concha es bastante delicada, por lo que suele estar mal conservada y deformada.

En la Formación El Veral se encontraron tres ejemplares grandes, con ambas valvas juntas. La concha mejor conservada, de gran tamaño, muestra la típica ornamentación adulta de esta especie.

Es interesante notar que se observa un claro aumento de tamaño de los individuos a medida que se asciende en la columna geológica de Falcón. Jung (1965) indica que los individuos mayores de 60 mm son especialmente abundantes en la Formación La Vela y su equivalente, Formación Ojo de Agua. Estos grandes individuos parecen corresponder con el holotipo de **Clementia dariena rabelli** Maury, pero esta subdivisión de la especie no ha tenido éxito entre los paleontólogos.

Distribución: En Venezuela se encuentra en todo el Mioceno de la costa norte central del Estado Falcón y en la Península de Paraguaná. En la Provincia Caribe ha sido mencionada de las siguientes localidades Miocenas: Formación Manzanilla de Trinidad; Formación Gatún de Panamá; Lutitas de Uscari, de Costa Rica; Formación Progreso de Ecuador; Mioceno de Colombia; Formaciones Montera, Zorritos y Túmbez de Perú.

mm, siendo el del ejemplar estudiado en este trabajo de 55 mm.

Distribución: Formación Túmbez, Perú.

Familia MACTRIDAE.

Género RAETA Gray, 1853.

RAETA UNDULATA UNDULATA (Gould).  
Lam. 3, fig. 6.

**Lutraria undulata** GOULD, 1851, Proc. Boston Soc. Nat. Hist., vol. 4, p. 89; Jour., vol. 6, pl. 15, fig. 7.

**Labiosa (Raëta) undulata** (Gould), H. K. HODSON, 1931, Bull. Am. Paleont., vol. 16, p. 21, pl. 7, fig. 6.

**Labiosa (Raëta) undulata undulata** (Gould), OLSSON, 1932, vol. 19, nº 68, p. 131, pl. 14, fig. 11.

**Anatina (Raëta) undulata** (Gould), MARKS, 1951, Bull. Am. Paleont., vol. 33, nº 139, p. 87, pl. 5, fig. 3.

Se recolectó un solo ejemplar adulto de esta especie. **Raëta undulata** se ha reportado del Mioceno medio y superior del área Caribe. Actualmente vive en la costa Pacífica del Ecuador y Perú.

Distribución: Mioceno medio superior del Estado Falcón (Hodson, 1931); Formación Progreso, Ecuador; Formación Túmbez, Perú.

RAETA cf. R. UNDULATA GARDNERAE (Spieker).  
Lam. 3, fig. 7.

**Labiosa (Raëta) gardnerae** SPIEKER, 1922, Johns Hopkins Univ., Studies in Geology, nº 3, p. 168, pl. 10, fig. 10.

**Labiosa (Raëta) gardnerae** Spieker, ANDERSON, 1929, Proc. Calif. Acad., Sci., 4th. ser., vol. 18, p. 177.

**Labiosa undulata gardnerae** Spieker, HODSON, 1931, Bull. Am. Paleont., vol. 16, p. 21, pl. 7, fig. 5.

**Labiosa (Raëta) undulata gardnerae** Spieker, OLSSON, 1932, Bull. Am. Paleont., vol. 19, nº 68, p. 133, pl. 14, fig. 4.

Un solo individuo fue encontrado en la Formación El Veral. Dada la fragilidad de la concha, el ejemplar se encuentra mal preservado y deformado. Parece coincidir, sin embargo, con la descripción original de Spieker (1922) y, aunque la concha estudiada está parcialmente rota, las dimensiones coinciden. Los ejemplares referidos por Hodson (1931) y Olsson (1932) a esta especie son de mayor tamaño que el holotipo de Spieker.

Distribución: Mioceno de los Estados Falcón y Zulia (Hodson 1929); parte media y superior del grupo Tuberá, Colombia (Anderson, 1929); Formación Zorritos, Perú (Olsson, 1932).

Familia TELLINIDAE.

Género PSAMMACOMA Dall, 1900  
PSAMMACOMA sp.  
Lam. 3, fig. 8.

Se estudiaron dos grandes ejemplares muy mal preservados y rotos que se refieren a **Psammacoma** por su forma general, ya que no se pudo observar la charnela.

Esta forma es mayor que **Macoma (Psammacoma?) democraciana** H. K. Hodson (en Hodson y Hodson, 1931), tiene el borde anterior más redondeado y los umbos no se encuentran en el centro de la concha, sino algo detrás.

Clase GASTROPODA.

Familia TURRITELLIDAE.

Género TURRITELLA Lamarck, 1799.  
TURRITELLA (TORCULA) ALTI-LIRA URUMACOENSIS Hodson.

**Turritella altilira urumacoensis** HODSON, 1926, Bull. Am. Paleont., vol. 11, nº 45, p. 44, pl. 26, figs. 4, 7; pl. 27, figs. 3-7, 10.

Un solo ejemplar fragmentado se recolectó de la Formación El Veral.

Woodring (1957) incluye esta subespecie de Hodson en sinonimia con **T. altilira altilira** Conrad.

Sin embargo, **T. altilira altilira** tiene la carina posterior más ancha que la anterior y generalmente se hace doble. La subespecie **T. altilira urumacoensis** de Hodson es de menor tamaño y tiene las dos carinas iguales.

Distribución: Mioceno de Falcón.

TURRITELLA GATUNENSIS Conrad

**Turritella gatunensis** CONRAD, 1857, Pacific R. R. Expl., vol. 6, Geol. Rept., p. 72, pl. 5, fig. 20 (Reprinted, 1909, U. S. Geol. Surv. Prof. Paper 59, p. 178).

**Turritella gatunensis** Conrad, OLSSON, 1922, Bull. Am. Paleont., vol. 9, nº 39, p. 148, pl. 14, figs. 12, 13.

**Turritella gatunensis lavelana** HODSON, 1926, Bull. Am. Paleont., vol. 11, nº 45, p. 23, pl. 18, fig. 6; pl. 19, fig. 7.

**Turritella gatunensis gatunensis** Conrad, WOODRING, 1957, U. S. Geol. Surv. Prof. Paper 306-A, p. 108, pl. 23, figs. 4, 5, 9, 14.

Se estudió un pequeño fragmento que sólo muestra dos vueltas de espira. El perfil de estas vueltas, así

como su escultura y diámetro concuerdan con la descripción de **T. gatunensis**. No se hizo determinación subespecífica debido a la escasez de material.

Distribución: esta especie es común en estratos del Mioceno en toda la Provincia Caribe.

TURRITELLA PLANIGYRATA Guppy Lam. 3, fig. 9.

**Turritella planigyrata** GUPPY, 1867, Sci. Assoc. Trinidad Proc., vol. 1, pt. 3, p. 169.

**Turritella planigyrata** Guppy, GUPPY, 1874, Geol. Mag., London, vol. 1 n.s., p. 408, pl. 18, fig. 5.

**Turritella planigyrata** Guppy, MAURY, 1925, Bull. Am. Paleont., vol. 10, nº 42, p. 232, pl. 42, figs. 6, 7, 8.

**Turritella planigyrata** Guppy, HODSON, 1926, Bull. Am. Paleont., vol. 11, nº 45, p. 29, pl. 19, figs. 2, 9.

Esta especie de **Turritella** tiene un perfil típico, en que cada vuelta sobresale un poco en la base. Se diferencia de **T. mimetes** Brown y Pilsbry en que la ornamentación es mucho más débil.

En la Formación El Veral se encontró un ejemplar con el ápice de la concha roto.

Distribución: Mioceno de Falcón (Hodson, 1926); Formaciones Springvale y Manzanilla de Trinidad.

TURRITELLA BIFASTIGATA CARTAGENENSIS Pilsbry y Brown. Lam. 3, figs. 10, 11.

**Turritella cartagenensis** PILSBRY y BROWN, 1917, Proc. Acad. Nat. Sci. Phila., vol. 69, p. 34, pl. 5, fig. 13.

**Turritella cartagenensis** Pilsbry y Brown, MAURY, 1925, Bull. Am. Pal., vol. 10, nº 42, p. 233, pl. 42, fig. 13.

**Turritella bifastigata maracaibensis** HODSON, 1926, Bull. Am. Pal., vol. 11, nº 45, p. 48, pl. 30, figs. 2, 4, 6.

**Turritella bifastigata democraciana** HODSON, 1926, Bull. Am. Paleont., vol. 11, nº 45, p. 50, pl. 29, fig. 3, pl. 30, figs. 3, 5.

Esta es la **Turritella** más abundante en la Formación El Veral, habiéndose recolectado diecisiete ejemplares rotos y dos completos.

Hodson (1926) describió dos nuevas subespecies de **T. bifastigata** dependiendo de si la base de la concha forma un ángulo con los lados de la última vuelta o si el contorno es redondeado y la base curva en vez de plana, como en el primer caso. Woodring (1957) hace notar que estas diferencias caen dentro del rango de variedad de una sola subespecie, para la cual el nombre **T. bifastigata cartagenensis** tiene prioridad. En el material estudiado se observa una gradación de perfil redondeado a angular en la línea que une la última vuelta con la base, que parece estar relacionado con el tamaño de la concha, es decir, con el grado de madurez. En los ejemplares pequeños el perfil es angular y en los adultos, redondeado.

Distribución: Mioceno de Falcón (Hodson 1926). Formación Manzanilla, Trinidad; Mioceno de Colombia.

Familia VERMETIDAE.

Género PETALOCONCHUS Lea, 1843.

PETALOCONCHUS SCULPTURATUS DOMINGUENSIS  
Sowerby.

**Petaloconchus dominguensis** SOWERBY, 1849, Quart. Jour. Geol. Soc. London, vol. 5, p. 51, pl. 10, figs. 9a, b, c.

**Petaloconchus sculpturatus** GUPPY, 1876, Proc. Sci. Assoc. Trinidad, p. 156. Reprint, 1921, Bull. Am. Paleont., nº 35, p. 35.

**Petaloconchus sculpturatus dominicensis** Sowerby, MAURY, 1925, Bull. Am. Paleont., vol. 10, nº 42, p. 226, pl. 41, figs. 2, 4, 7.

Sólo se recolectó un fragmento de esta especie que ha sido reportada de todo el área del Caribe.

Distribución: se ha encontrado en el Mioceno de toda la Provincia Caribe.

#### PALEOECOLOGIA

Para las consideraciones que aquí se presentan con respecto a las condiciones ecológicas que imperaron durante la sedimentación de la Formación El Veral, se ha procurado tomar en cuenta principalmente las especies o subespecies que se encuentren en mayor abundancia.

El estudio de la litología nos revela la abundancia de material calcáreo. Por otra parte, no hay calizas propiamente dichas, ni crecimientos arrecifales de organismos tales como algas, ostras, corales, etc. Las margas son, en general, muy arcillosas y la litología predominante es la arcilla. Todos estos factores nos indican un

mar donde los fondos fangosos prevalecieron la mayor parte del tiempo. Con cierta frecuencia, la cantidad de material calcáreo en los sedimentos era suficiente para formar margas. Ocasionalmente había un influjo de clásticos algo más gruesos que resultaron en areniscas calcáreas de grano fino.

Estudiando la microfauna de foraminíferos, podemos observar un intervalo, correspondiente a las muestras F-1354 y F-1355, que es notablemente diferente al resto de la microfauna.

Al pasar de la litología de la Formación Caujara a la de la Formación El Veral, las condiciones ecológicas no parecen haber cambiado. La fauna es muy abundante y variada, dominando casi completamente los foraminíferos calcáreos. No encontramos miliólidos, ni otras formas indicativas de poca profundidad y hay gran cantidad de especies planctónicas. Asumimos que esta parte inferior de la formación se sedimentó sobre la plataforma continental, a una profundidad media, siendo el mar de aguas cálidas, con abundante material calcáreo.

Parece indudable que, entre las muestras F-1353 y F-1354 (intervalo que no fue posible muestrear), hubo una etapa regresiva, haciendo el mar cada vez menos profundo, ya que las condiciones ecológicas son por completo diferentes. La muestra F-1354, una marga, tiene abundancia de miliólidos, **Ammonia tepida**, y otras especies típicas de aguas muy poco profundas. En contacto con la marga, tenemos la arcilla F-1355, donde ya no encontramos miliólidos, la **Ammonia tepida** sigue siendo

abundante y la fauna está dominada por foraminíferos de concha arenosa, que, con contadas excepciones, no se vuelven a encontrar más en la formación. Aunque encontramos también algunos foraminíferos planctónicos, estos son escasos y corresponden a las especies muy abundantes en otras muestras y que presumiblemente vivían en grandes números en zonas cercanas.

Postulamos para este intervalo, un período de sedimentación en agua muy poco profunda, con salinidad inferior a la normal. Cuando esta situación se hiciera aún más extrema, como en la muestra F-1355, es probable que las condiciones llegaran a ser estuarinas, con un fondo fangoso, gran aporte de agua dulce y comunicación restringida con el mar abierto. Esta explicación concuerda también con el conjunto de moluscos encontrados en estas dos muestras. En este conjunto dominan los pelecípodos sobre los gasterópodos y estos están prácticamente restringidos a varias especies de **Turritella**. Formas semejantes viven en la actualidad en agua poco profunda, enterrados en el fango.

Por encima de este intervalo las condiciones vuelven a ser marinas, de aguas algo menos profundas que en la parte más inferior de la Formación El Veral, con salinidad normal, en mar abierto.

Hacia la parte superior de la formación (muestras F-1370 a F-1373) se observa un gran empobrecimiento de la microfauna, volviendo a aparecer algunos foraminíferos arenáceos y **Ammonia tepida**. Este ciclo regresivo culmina con la discordancia que marca el contacto superior

de la Formación El Veral con la Formación Tucupido.

#### EDAD

Las consideraciones en cuanto a la edad de la Formación El Veral estarán basadas en el estudio de los foraminíferos planctónicos.

En recientes años el estudio de la evolución y relaciones filogenéticas de estos organismos ha tenido un auge extraordinario. Anualmente se publica un elevado número de trabajos sobre este tema y resulta difícil mantenerse al día de todos los esquemas de zonación basados en foraminíferos planctónicos que se proponen en el mundo. El propósito común de la mayoría de los especialistas es llegar a un esquema de zonación del Cenozoico que pueda ser utilizado en todas partes del mundo. Es probable que eso no pueda llegar a hacerse nunca, pero hay buenas esperanzas de estructurar una zonación basada en foraminíferos planctónicos que vivieron en aguas cálidas durante el Cenozoico. Así, las zonaciones de Bolli y Bermúdez (1965) y Banner y Blow (1965 b), aunque usan nombres diferentes, son en esencia muy semejantes y pueden ser utilizados en regiones muy distantes entre sí.

Parker (1967) sigue, en general, la zonación de Banner y Blow, pero sus consideraciones sobre la taxonomía de algunas especies índices, como la **Globorotalia dutertrei**, son muy diferentes a las de los demás autores.

Entre los foraminíferos estratigráficamente más restringidos encontrados en la Formación El Veral, tenemos:

**Globigerinoides obliquus extremus.**  
**Globorotalia dutertrei.**  
**Globorotalia tumida plesiotumida.**

La presencia de estos tres foraminíferos, por si sola, basta para deter-

minar el intervalo cronoestratigráfico en que se encuentra la Formación El Veral.

En efecto, Bolli y Bermúdez (1965) dicen textualmente (traducción):

Edad	Zonación de Bolli y Bermúdez 1965, Bolli 1966	Zonación de Banner y Blow 1965
Plioceno	Globorotalia truncatulinoides	N. 22. Globorotalia (G.) truncatulinoides
	Globoquadrina altispira altispira Globorotalia truncatulinoides	N. 21. Globorotalia (G.) tosaensis
	Globoquadrina altispira altispira	N. 20. Globorotalia (G.) multicamerata Pulleniatina obliquiloculata (s.s.)
Superior	Globorotalia margaritae	N. 19. Sphaeroidinella dehiscens (s.s.) Globoquadrina altispira (s.s.)
	Globorotalia dutertrei	N. 18. Globorotalia (G.) tumida tumida Sphaeroidinellopsis subdehiscens
	Globorotalia acostaensis	N. 17. Globorotalia (G.) tumida plesiotumida
Medio	Globorotalia menardii	N. 16. Globorotalia (T.) acostaensis (s.s.) Globorotalia (G.) merotumida
	Globorotalia mayeri	N. 15. Globorotalia (T.) continuosa
	Globigerinoides ruber	N. 14. Globigerina nepenthes Globorotalia (T.) siakensis
		N. 13. Sphaeroidinellopsis subdehiscens Globigerina n.sp. aff. nepenthes

Correlación de zonaciones de Mioceno medio a Plioceno  
(Modificado de Bolli, 1966)

"Zona de **Globorotalia dutertrei**/  
**Globigerinoides obliquus extremus**.

"Definición: Intervalo con **Globorotalia dutertrei** y **Globigerinoides obliquus extremus**, pero sin **Globorotalia margaritae**, **Globorotalia crassiformis**, **Globorotalia truncatulinoides** y **Pulleniatina obliquiloculata**. Esta zona se encuentra entre la Zona de **Globorotalia acostaensis**, más antigua y la Zona de **Globorotalia margaritae**, más joven".

El nombre de la zona fue posteriormente modificado por Bolli (1966) a Zona de **Globorotalia dutertrei** y la definición reducida a: "intervalo con el marcador de la zona, desde su primera ocurrencia hasta la aparición de **Globorotalia margaritae**".

Por otra parte, Banner y Blow (1965b) definen su Zona N. 17, **Globorotalia (G.) tumida plesiotumida**, de la siguiente manera: caracterizada por la parte del marcador de la zona que ocurre antes de la aparición de su descendiente inmediato, **G. (G.) tumida** (s.s.), siendo los dos taxa consecutivos en su aparición y relacionados filogenéticamente. Esta zona se encuentra entre la Zona N. 16: **Globorotalia (Turborotalia) acostaensis** (s.s.) **G. (G.) merotumida**, más antigua, y la Zona N. 18: **Globorotalia (G.) tumida tumida-Sphaeroidinellopsis subdehiscens**, más joven.

La Zona de **Globorotalia dutertrei** es equivalente a la Zona N. 17 y corresponden a la parte más inferior del Mioceno superior. Según Banner y Blow (1965b), la Zona N. 17 está presente en el Messiniense (Sicilia), en términos de Pisos europeos.

La fauna de la Formación El Veral es, en conjunto, indicativa de esta edad. La única aparente excepción es la presencia de **Globigerina rive-**

**roae** Bolli y Bermúdez, que en Cuba-gua aparece en la inmediatamente más joven Zona de **Globorotalia margaritae**. Hemos interpretado su presencia en la Formación El Veral como indicando que esta especie apareció primero en Falcón y, por razones ecológicas, no se encontró en el Oriente sino más tarde en el Mioceno superior.

Según el cuadro de correlación del Primer Congreso Venezolano de Petróleo (1962), la Formación El Veral se correlaciona con la parte superior del Grupo o Formación La Puerta del occidente de Falcón; con la Formación Codore de Falcón centro-occidental; con la parte superior de la Formación Pozón y la parte inferior de la Ojo de Agua, en la parte oriental de Falcón. En la región Norte central del Estado, es equivalente lateral de la Formación La Vela.

**COMPARACION DE LAS FORMACIONES  
EL VERAL Y LA VELA**

Con objeto de establecer las relaciones, especialmente en cuanto a edad, entre las Formaciones El Veral y La Vela, se recogieron alrededor de veinte muestras de la Formación La Vela localizadas de acuerdo con el trabajo de Vallenilla (1961), en la Quebrada El Muaco. Se hizo especial énfasis en el estudio de los foraminíferos planctónicos.

La microfauna de la Formación La Vela es notablemente similar a la del intervalo de las muestras F-1354 y F-1355 de la Formación El Veral. Con contadas excepciones, el Miembro Curazaíto no tiene foraminíferos planctónicos diagnósticos. En su parte superior, se encontró una muestra con **Globorotalia dutertrei**.

El Miembro Chiguaje, en su parte inferior, tiene una microfauna indica-

tiva de condiciones marinas algo más normales. En la muestra F-1326, se encontraron **Globigerinoides obliquus extremus**, **Globorotalia dutertrei** y **Globorotalia pseudomicenica**. A medida que ascendemos en la sección de la Formación La Vela, volvemos a encontrar microfauna predominantemente arenácea, con abundancia de **Ammonia tepida** y gran escasez de foraminíferos planctónicos.

Podemos concluir que las Formaciones La Vela y El Veral son equivalentes en edad, al menos en gran parte, ya que la parte superior de La Vela no tienen ninguno de los fósiles índices. Las dos formaciones se encuentran concordantemente por encima de la Formación Caujarao y afloran en áreas relativamente cercanas entre sí. La Formación El Veral representa la sedimentación en aguas marinas normales, de media a poca profundidad en la plataforma continental, mientras que la Formación La Vela representa sedimentación contemporánea en aguas muy poco profundas, de salinidad inferior a la normal y de comunicación generalmente restringida con el mar abierto.

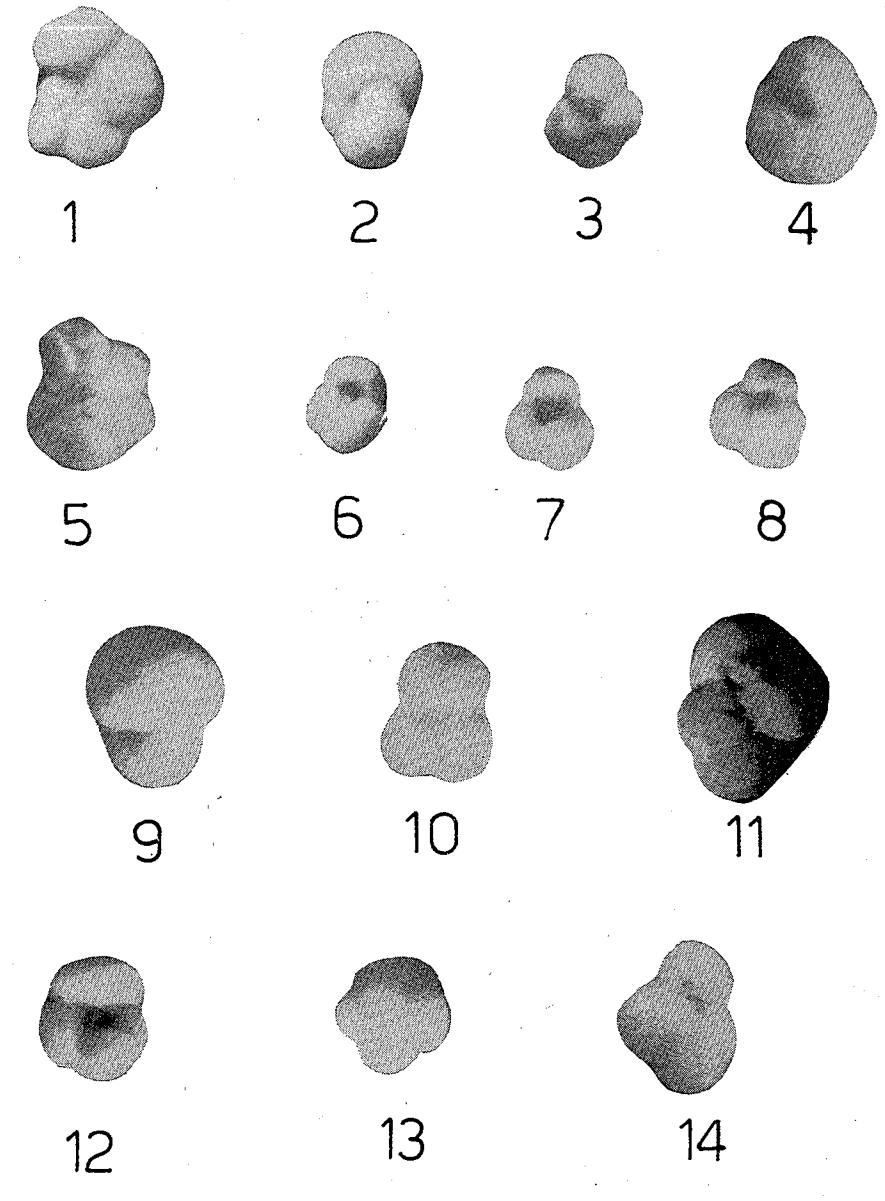
Es probable que los límites superiores de ambas formaciones no sean contemporáneos ya que la Formación El Veral termina en una discordancia y la Formación La Vela, más espesa, pasa hacia arriba, a la Formación Coro, sin discordancia aparente.

## BIBLIOGRAFIA

- ANDERSON, F. M. (1929), "Marine Miocene and related deposits of North Colombia", *Calif. Acad. of Sci.*, 4th ser., vol. 18, nº 4, pp. 723-213, pls. 8-23.
- BANNER, F. T., y BLOW, W. H. (1965a), "Two new taxa of the Globorotaliinae (Globigerinaceae, Foraminifera) assisting determination of the late Miocene/middle Miocene boundary", *Nature*, vol. 207, nº 5004, pp. 1351-1354, 1 pl.
- BANNER, F. T., y BLOW, W. H. (1965b), "Progress in the planktonic foraminiferal biostratigraphy of the Neogene", *Nature*, vol. 208, nº 5016, pp. 1164-1166.
- BANNER, F. T. y BLOW, W. H. (1967), "The origin, evolution and taxonomy of the foraminiferal genus *Pulleniatina* Cushman, 1927", *Micropaleontology*, vol. 13, nº 2, pp. 133-162, 4 pls. 13 figs.
- BERMUDEZ, P. J. (1949), "Tertiary smaller foraminifera of the Dominican Republic", *Cushman Lab. Foram. Res.*, Spec. Publ. 25, 322 pp., 26 pls.
- BERMUDEZ, P. J. (1966), "Consideraciones sobre los sedimentos del Miocene medio al Reciente de las costas central y oriental de Venezuela. Primera parte", *Bol. Geol. (Venezuela)*, vol. 7, nº 14, pp. 333-412.
- BERMUDEZ, P. J., y FUENMAYOR, A. N. (1966), "Consideraciones sobre los sedimentos del Miocene medio al Reciente de las costas central y oriental de Venezuela. Segunda parte: los foraminíferos bentónicos", *Bol. Geol. (Venezuela)*, vol. 7, nº 14, pp. 413-611, 4 lam.
- BLOW, W. H. (1959), "Age, correlation and biostratigraphy of the upper Tocuyo (San Lorenzo) and Pozón Formations, eastern Venezuela", *Bull. Amer. Paleont.*, vol. 39, nº 178, pp. 1-251, pls. 1-19.
- BOLLI, H. M. (1957), "Planktonic foraminifera from the Oligocene-Miocene Lengua formation of Trinidad, B.W.I.", *U. S. Nat. Mus. Bull.* 215, pp. 97-123, pls. 22-29.
- BOLLI, H. M. (1966), "Zonation of Cretaceous to Pliocene marine sediments based on Planktonic foraminifera", *Asoc. Ven. Geol. Min. Petrol.*, Bol. Inf., vol. 9, nº 1, pp. 3-32.
- BOLLI, H. M., y BERMUDEZ, P. J. (1965), "Zonation based on planktonic foraminifera of middle Miocene to Pliocene warm-water sediments", *Asoc. Ven. Geol. Min. Petrol.*, Bol. Inf., vol. 8, nº 5, pp. 121-150, pl. 1.
- BOLLI, H. M., LOEBLICH, A. R., y TAPPAN, H. (1957), "Planktonic foraminiferal families Hantkeninidae, Orbulinidae, Globorotaliidae, and Globotruncanidae", *U. S. Nat. Mus. Bull.* 215, pp. 3-50, text figs. 1-9, pls. 1-11.
- BROWN, A. P., y PILSBRY, H. A. (1911), "Fauna of the Gatun formation, Isthmus of Panama", *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia*, pp. 336-519, 4 text figs., pls. 22-26.
- DROOGER, C. W. (1953), "Miocene and Pleistocene foraminifera from Oranjestad, Aruba (Netherlands Antilles)", *Cushman Found. Foram. Res.*, Contr., vol. 4, pt. 4, pp. 116-147, pls. 19-24.
- EAMES, F. E., BANNER, F. T., BLOW, W. H., y CLARKE, W. J. (1962), "Fundamentals of mid-Tertiary stratigraphical correlation", Cambridge Univ. Press.
- GONZALEZ DE JUANA, C. (1937), "Geología general y estratigrafía de la región de Cumarebo, Estado Falcón", *Bol. Geol. y Min. (Venezuela)*, vol. 1, nos. 2-4, pp. 195-218.
- HODSON, F. (1926), "Venezuelan and Caribbean Turritellas", *Bull. Amer. Paleont.*, vol. 11, nº 45, pp. 1-50, pls. 1-30.
- HODSON, F., y HODSON, H. K. (1931), "Some Venezuelan mollusks", *Bull. Am. Paleont.*, vol. 16, nos. 59 y 60, pp. 1-132, pls. 1-36.
- HODSON, F., HODSON, H. K., y HARRIS, G. D. (1927), "Some Venezuelan and Caribbean mollusks", *Bull. Am. Paleont.*, vol. 13, nº 49, pp. 1-80, pls. 1-40.
- JUNG, P. (1965), "Miocene mollusca from the Paraguán Peninsula, Venezuela", *Bull. Am. Paleont.*, vol. 49, nº 223, pp. 389-606, pls. 50-79.
- LOEBLICH, A. R., Jr., y TAPPAN, H. (1964), "Protista 2. Sarcodina, chiefly "Thecamoebians" and Foraminifera", en MOORE, R.C., ed. *Treatise on Invertebrate Paleontology*, Geol. Soc. Am. y University of Kansas Press, 2 vols., 900 pp., 653 figs.
- MARKS, J. G. (1951), "Miocene stratigraphy and Paleontology of Southwestern Ecuador", *Bull. Am. Paleont.*, vol. 33, nº 139, 162 pp. 9 pls.
- MAURY, C. J. (1917), "Santo Domingo type sections and fossils", *Bull. Am. Paleont.*, vol. 5, nº 29, pp. 1-251, pls. 3-39.
- MAURY, C. J. (1925) "A further contribution to the paleontology of Trinidad (Miocene horizons)", *Bull. Am. Paleont.*, vol. 10, nº 42, pp. 1-250, pls. 1-43.
- MINISTERIO DE MINAS E HIDROCARBUROS (1956), "Léxico estratigráfico de Venezuela", *Bol. Geol. (Venezuela)*, Publ. Esp. nº 1, 728 pp.
- OINOMIKADO, T. (1939), "Miocene mollusca from the neighbourhood of Cucurupí, Department of Chocó, Colombia", *Geol. Soc. Japan, Jour.*, vol. 46, pp. 103-116, pl. 29.
- OLSSON, A. A. (1922), "The Miocene of Costa Rica", *Bull. Am. Paleont.*, vol. 9, nº 39, pp. 1-168, pls. 1-32.
- OLSSON, A. A. (1932), "Contributions to the Tertiary paleontology of Northern Peru: part 5, the Peruvian Miocene", *Bull. Am. Paleont.*, vol. 19, nº 68, pp. 1-216, pls. 1-24.
- PARKER, F. L. (1967), "Late Tertiary biostratigraphy (planktonic foraminifera) of tropical Indo-Pacific deep-sea cores", *Bull. Am. Paleont.*, vol. 52, nº 235, pp. 111-207.
- PAYNE, A. L. (1951), "Cumarebo oil field, Falcon, Venezuela", *Am. Assoc. Petroleum Geol.*, vol. 35, nº 8, pp. 1850-1878.
- PHLEGER, F. B. (1955), "Ecology of foraminifera in southeastern Mississippi Delta area", *Am. Assoc. Petroleum Geol.*, vol. 39, nº 5, pp. 712-752.
- PILSBRY, H. A. (1922), "Revision of W. M. Gabb's Tertiary mollusca of Santo Domingo", *Acad. Nat. Sci. Phila.*, Proc. 73, pp. 305-435, pls. 16-47.
- RENZ, H. H. (1948), "Stratigraphy and fauna of the Agua Salada group, State of Falcón, Venezuela", *Geol. Soc. Am. Mem.* 32, 219 pp., 12 pls.
- RUTSCH, R. (1937), "Algunos gasterópodos interesantes de la época Terciaria de los Estados Falcón y Lara (Venezuela)", *Bol. Geol. y Min. (Venezuela)*, vol. 1, nº 1, pp. 37-51.
- SOHL, N. F., y KAUFFMAN, E. G. (1964), "Giant Upper Cretaceous oysters from the Gulf Coast and Caribbean", *U. S. Geol. Surv.*, Prof. Paper 483-H, 31 pp. 5 pls.
- SUTER, H. H. (1937), "Notas geológicas sobre la formación Punta Gavilán de la región oriental del Estado Falcón", *Bol. Geol. y Min. (Venezuela)*, vol. 1, nos. 2-4, pp. 285-298.
- TODD, R., y BRONNIMANN, P. (1957), "Recent Foraminifera and Thecamoebina from the eastern Gulf of Paria", *Cushman Found. Foram. Res.*, Spec. Publ. 3, 43 pp. 12 pls.
- VALLENILLA, P. (1961), "Estratigrafía de las formaciones Caujarao, La Vela y Coro en sus localidades tipos, Estado Falcón", *Asoc. Ven. Geol. Min. Petrol.*, Bol. Inf., vol. 4, nº 2, pp. 29-78.
- WEISBORD, N. E. (1929), "Miocene mollusca of northern Colombia", *Bull. Am. Paleont.*, vol. 14, nº 54, pp. 233-290, pls. 36-44.
- WEISBORD, N. E. (1964), "Late Cenozoic Pelecypods from northern Venezuela", *Bull. Am. Paleont.*, vol. 45, nº 204, pp. 1-488, pls. 1-59.
- WOODRING, W. P. (1925-1928), "Miocene mollusks from Bowden, Jamaica", *Carnegie Inst. Washington*, Publ. nº 366, 222 pp., 28 pls., nº 385, 459 pp., 40 pls.
- WOODRING, W. P. (1957), "Geology and paleontology of Canal Zone and adjoining parts of Panama", *U. S. Geol. Surv.*, Prof. Paper 306-A, 145 pp. 23 pls.

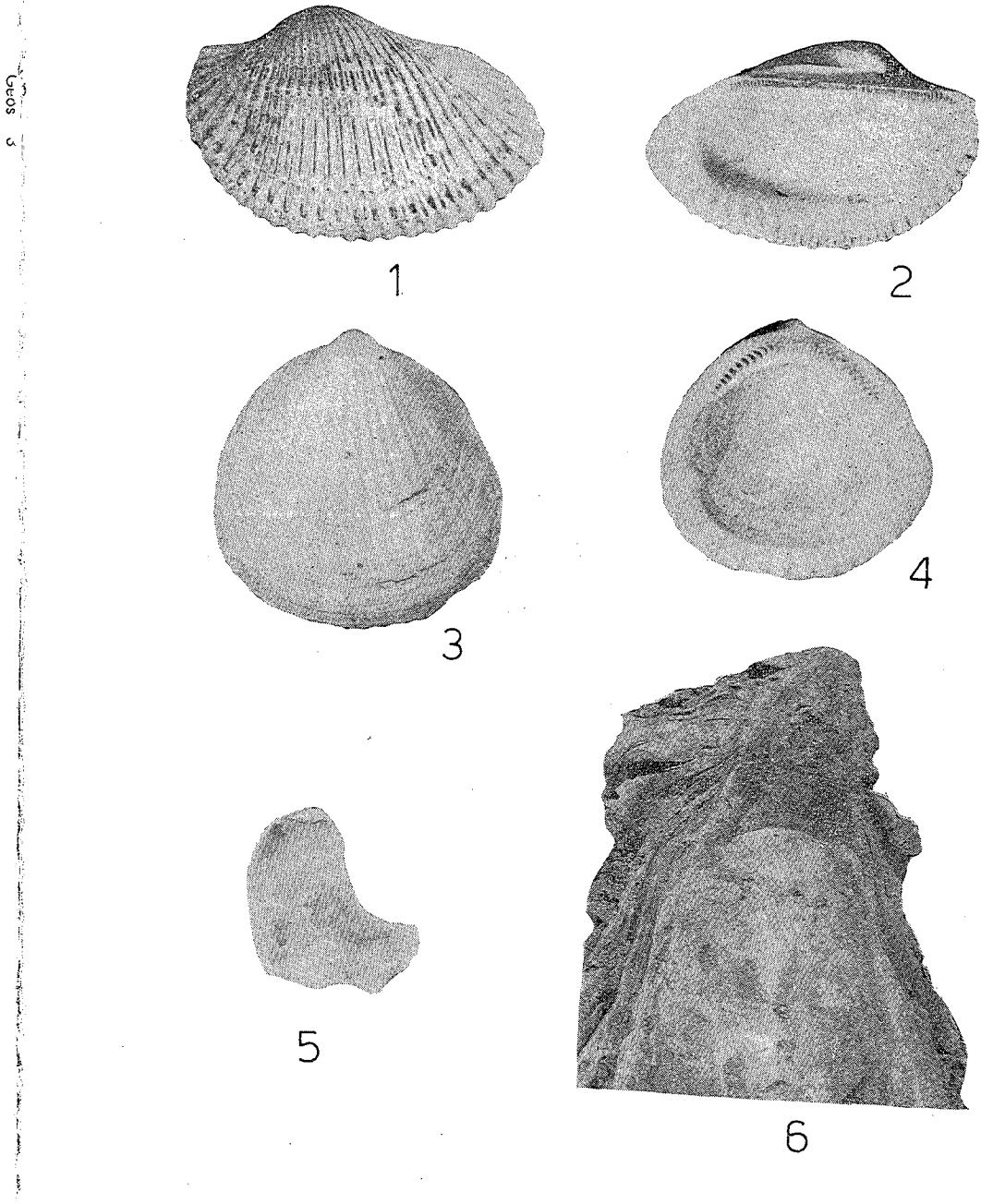
LAMINA 1  
(x 60)

- 1, 2. *Hastigerina aequilateralis* (Brady).
3. *Globorotalia dutertrei* (d'Orbigny); lado espiral.
4. *Globorotalia tumida plesiotumida* Blow y Banner; lado umbilical.
5. *Globorotalia pseudomiocenica* Bolli y Bermúdez; lado umbilical.
6. *Globigerina bulloides* d'Orbigny; lado umbilical.
7. *Globigerina riverae* Bolli y Bermúdez; lado umbilical.
8. *Globigerinoides obliquus extremus* Bolli y Bermúdez; lado umbilical.
9. *Globigerinoides triloba triloba* (Reuss); vista lateral.
10. *Globigerinoides triloba immatura* LeRoy; lado espiral.
11. *Globigerinoides triloba sacculifera* (Brady); lado espiral.
- 12, 13. *Globoquadrina altispira altispira* (Cushman y Jarvis).
14. *Sphaeroidinellopsis seminulina* (Schwager), lado umbilical.



LAMINA .2

- 1, 2. *Anadara (Scapharca) dariensis* (Brown y Pilsbry); vista externa e interna de valva izquierda; long. 33 mm., alt. 22 mm.
- 3, 4. *Glycymeris (Glycymeris) canalis colombiensis* Weisbord; vista externa e interna valva derecha? long. 28 mm., alt. 28 mm., semidiam. 8 mm.
5. *Ostrea (Lopha) cf. O. paramegodon* Woodring; vista interan de valva izquierda; long. 24 mm., alt. 30 mm.
6. *Crassostrea virginica* (Gmelin) var. A; vista interna del área cardinal, de la valva izquierda.



LAMINA 3

1. *Crassostrea virginica* (Gmelin) var. A; vista interna de la valva izquierda; long. 100 mm., alt. 200 mm, espesor 15 mm.
2. *Cyclinella venezuelana* H. Hodson; vista externa; long. 50 mm., alt. 49, diam. 23 mm.
3. *Clementina* (*Clementina*) *darienae* (Conrad); vista externa; long. 68 mm., diam. 33 mm.
4. *Pitar* (*Pitarella*) *buenavistanus* (H. Hodson); vista externa; long. 37 mm., alt. 33 mm., diam. 26 mm.
5. *Chione* (*Chionopsis*) *variabilis* Nelson; vista externa; long. 55 mm., alt. 52 mm., diam. 27 mm.
6. *Reta undulata undulata* (Gould); vista externa, long. 62 mm. alt. 55 mm., diam. 36 mm.
7. *Reta* cf. *R. undulata gardnerae* (Spieker); vista externa; long. 29 mm., alt. 23 mm. diam. 15 mm.
8. *Psammacoma* sp.; vista externa; long. 71 mm., alt. 58 mm. diam. 21 mm.
9. *Turritella planigyrata* Guppy; diámetro máximo 14 mm.
- 10,11. *Turritella bifastigata cartagenensis* Pilsbry y Brown; la fig. 10 se refiere a ejemplar maduro, con diámetro máximo de 18 mm.

