

## NOTAS GEOLOGICAS

**1. EL PALEOZOICO SUPERIOR (CARBONIFERO - PERMICO)  
SEDIMENTARIO DE COLOMBIA. AFLORAMIENTOS  
CONOCIDOS Y CARACTERISTICAS GENERALES\***

CARLOS VILLARROEL\*\* & JAIRO MOJICA\*\*

VILLARROEL, C., MOJICA, J. 1987: El Paleozoico Superior (Carbonífero-Pérmico) sedimentario de Colombia. Afloramientos conocidos y características generales. *Geología Colombiana*, No. 16, pp. 81-87, 4 Figs. Bogotá.

**INTRODUCCION**

Según se muestra en la Fig. 1, en Colombia, el Paleozoico Superior sedimentario y fosilífero, ocurre esencialmente en el ámbito de la Cordillera Oriental (incluida su terminación septentrional, o sea las Serranías de Los Motilones y Perijá) y en el flanco oriental de la Sierra Nevada de Santa Marta. Se tienen además algunos afloramientos reportados como del Paleozoico Superior en la vertiente E de la mitad S de la Cordillera Central (sector de la Serranía de las Minas) y en el costado NW de la subandina Cuenca del Putumayo (S de la ciudad de Florencia). Sin embargo, en el caso de la Serranía de Las Minas, investigaciones en curso, adelantadas por los autores de este trabajo, señalan que buena parte de lo que se ha propuesto como Paleozoico Superior, corresponde en realidad a sedimentitas fosilíferas del Paleozoico Inferior y en especial del Ordoviciano.

En el común de los casos se está ante exposiciones aisladas, de extensión relativamente reducida, que de preferencia se agrupan hacia la periferia de los macizos de la Cordillera Oriental, mostrados en la Fig. 2. Se trata de áreas con condiciones tectónicas complicadas unas veces por la actividad de intrusiones mesozoicas, otras por intensivo fallamiento inverso, o por la suma de los dos procesos que conducen a la fragmentación de las secuencias litológicas

originales y que no permiten reconocer sucesiones completas, siendo muchas veces arduo el establecer las relaciones con el infra y el suprayacente. Por lo anterior, la labor de comparación regional presenta numerosos obstáculos, a salvar en el futuro mediante levantamientos estratigráficos pormenorizados y estudios paleontológicos integrados y detallados de la macro y microfauna que lleven a la identificación de pisos y zonas. De otro lado, aunque no se conocen datos de hallazgos de Paleozoico Superior en el subsuelo, es muy posible que bajo las formaciones triásico-jurásicas del Valle Medio y Superior del Magdalena, y las Cuencas de Ranchería (que separa la Sierra Nevada de Santa Marta y la Serranía de Perijá) y del Putumayo se tengan importantes espesores del mismo, eventualmente promisorios para la prospección de hidrocarburos y para la comprensión del estilo tectónico de la cobertura en dichos sectores.

A pesar de las limitaciones arriba anotadas, la compilación y síntesis de la información bibliográfica disponible (Fig. 3) permite plantear que en Colombia el Paleozoico Superior sedimentario (entendido como el Carbonífero-Pérmico) está representado ante todo por secuencias del Pensilvaniense y el Pérmico Inferior a Medio; del Mississipiano y el Pérmico alto no se tienen evidencias concretas, aunque se plantea su posible existencia en los tramos más

\* Aporte presentado al 40. Encuentro del Grupo de Trabajo del Proyecto IGCP 211 (IUGS-UNESCO), Santa Cruz de la Sierra-Bolivia, 27-30 de julio de 1987.

\*\* Departamento de Geociencias, Universidad Nacional.



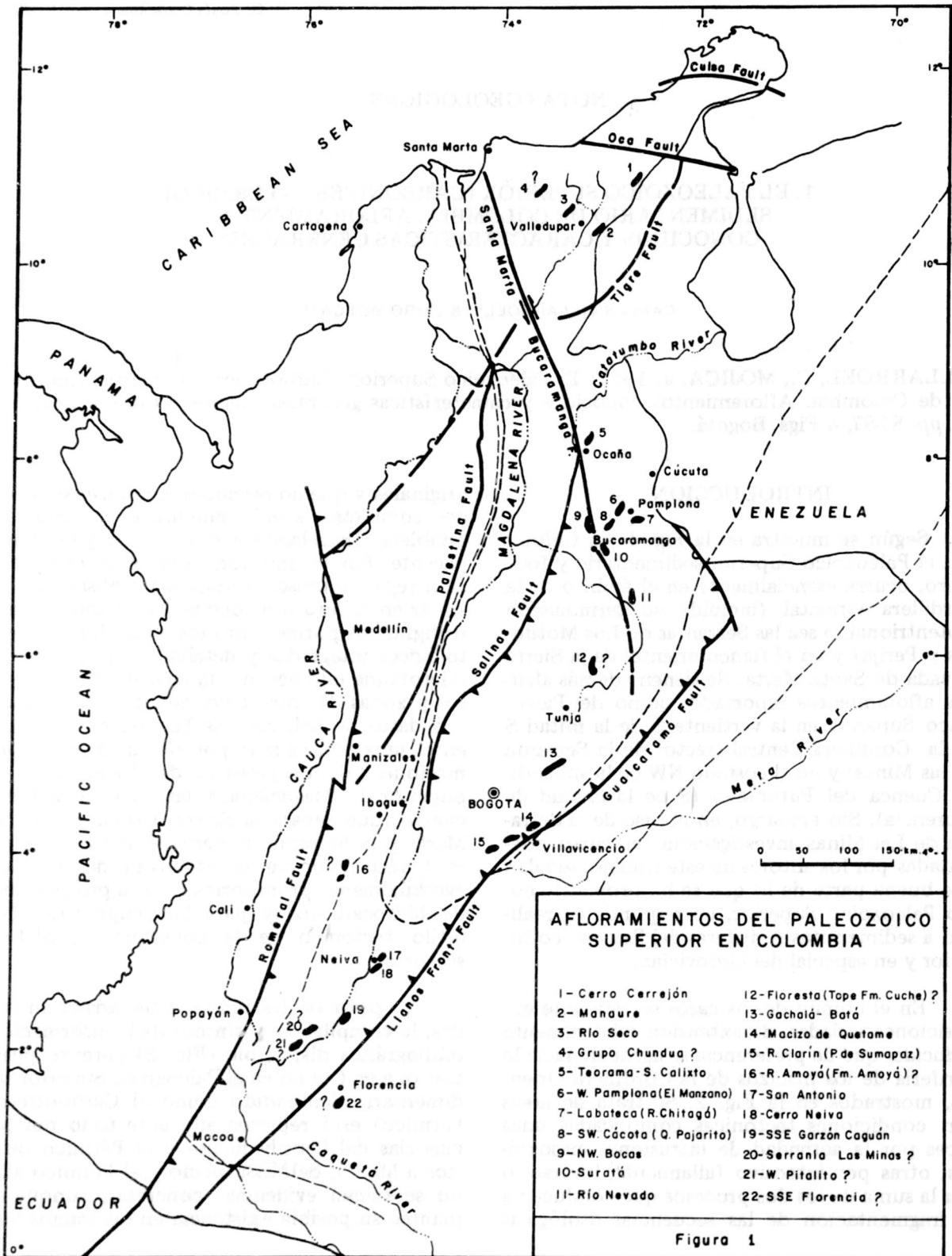


FIG. 1: Afloramientos del Paleozoico Superior en Colombia.



FIG. 2: Mapa índice de los principales accidentes orográficos de Colombia, y la localización de los macizos de la Cordillera Oriental: 1. Sierra Nevada de Sta. Marta; 2. Santander; 3. Floresta; 4. Quetame; 5. Garzón.

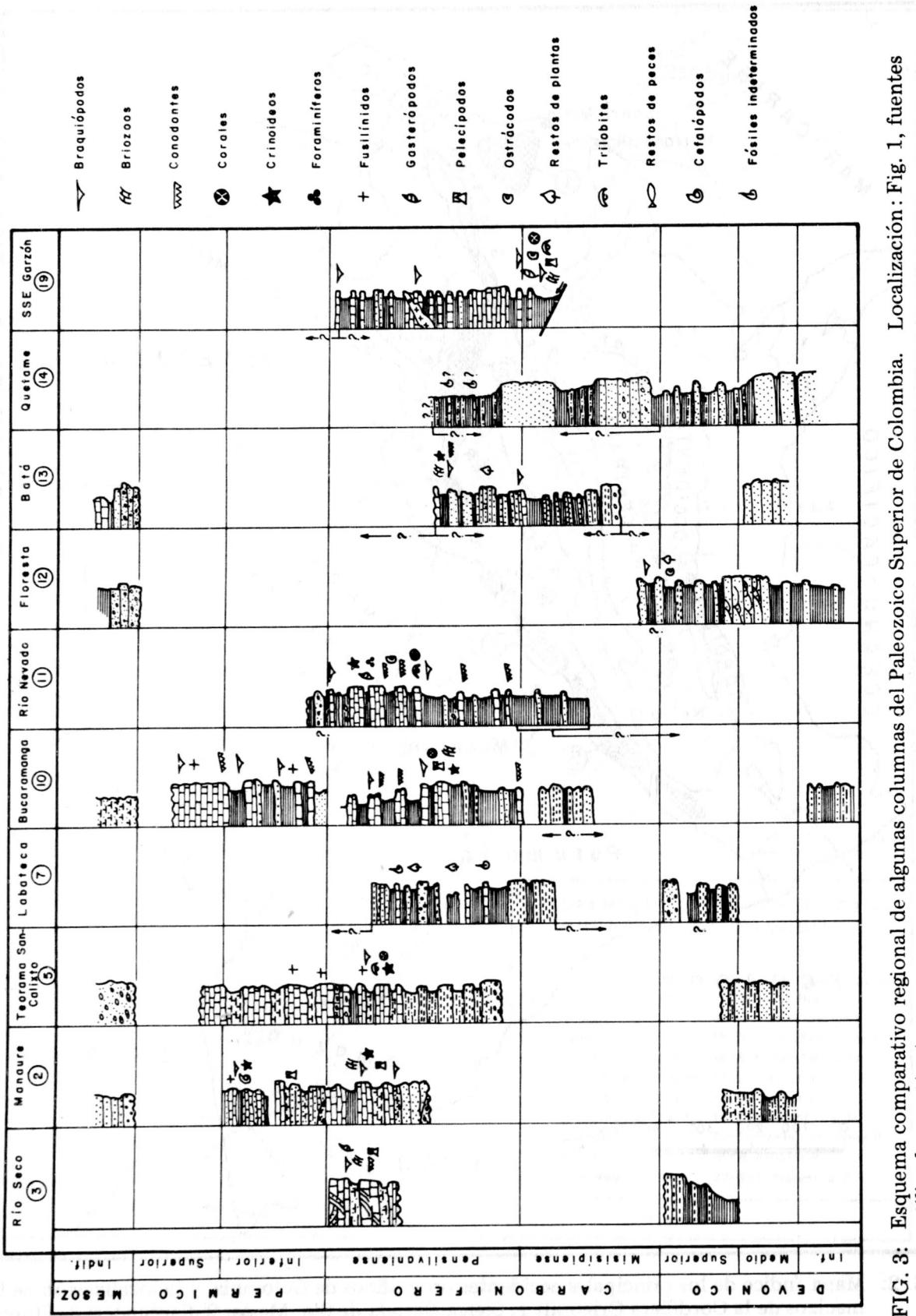


FIG. 3: Esquema comparativo regional de algunas columnas del Paleozoico Superior de Colombia. Localización: Fig. 1, fuentes utilizadas: ver texto.

bajos o más altos, respectivamente, de las columnas de algunas áreas (Fig. 3). De otro lado, en los últimos tiempos, y con base en los resultados de dataciones radiométricas, se ha propuesto la existencia de materiales igneo-metamórficos del Paleozoico Superior en la Cordillera Central.

## CARBONIFERO

Constituye el conjunto sedimentario fosilífero, del Paleozoico Superior, con mayor extensión (cf. Figs. 1 y 3). Consiste sobre todo de lutitas oscuras, calizas grises a rojizas (a veces oolíticas), y, en menor proporción, de areniscas compactas, por lo común cuarzosas. El contenido fosilífero, restringido a niveles particulares por lo general difíciles de encontrar, puede ser muy abundante e incluye, en orden decreciente, braquiópodos, briozoos, crinoideos, bivalvos, trilobites, gasterópodos, corales, conodontes, ostrácodos, foraminíferos, palinomorfos y algas. Entre los braquiópodos predominan los produktidos y los espiriférados. La fauna permite reconocer siempre, en términos amplios, el Pensilvaniense y en ciertos casos (e.g. área de Bucaramanga), por medio de conodontes (Rabe 1977) los pisos del Pensilvaniano Inferior y Medio (Morrowiano, Atokaniano, Desmoinesiano). Empero el rango temporal preciso de la mayoría de las secuencias es desconocido y sujeto a controversias. En algunas localidades, la columna comprende importantes espesores de capas rojas, estériles (ante todo areniscas y limolitas), que al parecer pueden representar tramos del Misisipiense. Empero el conocimiento regional y la precisión de la edad de las capas rojas de la Fm. Cuche como del Devónico Superior-Misisipiense bajo (Mojica & Villarroel, 1984), y su relación concordante y transicional sobre la marina y fosilífera Fm. Floresta (Devónico Inferior -Medio), sugieren que el Misisipiense fue un tiempo de emersión generalizada pero que no excluiría la acumulación y conservación local de capas rojas.

El espesor del Carbonífero es por lo común mayor de 1.000 m, pero localmente podría alcanzar los 2.500 a 3.000 m.

## PERMICO

Su registro comprobado es notablemente menor que el del Carbonífero y se restringe en mayor grado a las regiones del Macizo de Santander y la Serranía de Perijá. En el primer caso (v. Rabe, 1977) la litología comprende de base

a techo, un conjunto de unos 10 m de areniscas ocres, unos 100 m de calizas grises y lutitas oscuras con fusulinas, y unos 300 m de calizas macizas con algas. La fauna incluye braquiópodos variados, fusulinas de diversos géneros y conodontes. Estos últimos permitieron a Rabe (1977) determinar la existencia de los pisos Wolfcampaniano, Leonardiano y Guadalupiano, es decir del Pérmico Inferior y Medio. Aunque las condiciones tectónicas han impedido su observación, es de suponer que allí el límite Carbonífero/Pérmico es concordante como lo es más al N (e.g. áreas de Teorama - San Calixto y Manaure) (v. Bayer et al. 1973; Forero, 1970). En la Serranía de Perijá, el Pérmico en su parte baja más margoso y arenoso que en el Macizo de Santander, concentrándose las calizas en la mitad superior. Allí además de los fósiles antedichos, se han encontrado amonoideos (*Perrinites* y *Medlicottia*) y nautiloideos (*Titanoceras?* *Mooreoceras*, *Pseudometacoceras?* y *Domatoceras*), que indican la existencia del Leonardiano (v. Miller & Williams, 1945; Thompson & Miller, 1949).

## MARCO GEOTECTONICO (Fig. 4)

El Paleozoico Superior aquí esbozado constituye una sedimentación clástico-calcárea, sobre todo de ambiente de plataforma marina somera, desarrollada sobre un fundamento predominantemente sedimentario (rocas del Cambro-Ordovícico y Devónico) con un borde de cuenca en el Oriente Colombiano (región de los Llanos Orientales y el Escudo de Guayanas). Puesto que dicho fundamento descansa sobre un zócalo ígneo metamórfico siálico (granitoídes, migmatitas, neises, esquistos y filitas) se plantea que la sedimentación del Paleozoico Superior es el producto del desarrollo, por procesos tafrogénicos, de una somera cuenca supracratónica sobreimpuesta a aquellas, generadas por procesos similares, durante el Cámbrico-Ordovícico y el Devónico. A pesar de que la sedimentación paleozoica no fue continua (por la ausencia total del Silúrico y la falta o registro deficiente del Devónico Superior y del Misisipiense), se puede postular que se está ante una margen pasiva (o de tipo atlántico?), comprendida entre la cresta de la Cordillera Central y el actual Río Orinoco, sin que se sepan por ahora, sus características al W de la Cordillera Central, la cual, al parecer, comenzó a actuar como un umbral a partir del Paleozoico Superior, para emerger, claramente, durante el Triásico - Jurásico.

Fuentes de la Fig. 3.

la formación de la cordillera de Andes que se originó a mediados del Mioceno, entre 10 y 15 km de altura. La cordillera central es la más antigua y más elevada de las cordilleras andinas, con una antigüedad de 150-170 Ma. La cordillera oriental es la más antigua y más elevada de las cordilleras andinas, con una antigüedad de 170-180 Ma. La cordillera central es la más antigua y más elevada de las cordilleras andinas, con una antigüedad de 150-170 Ma. La cordillera oriental es la más antigua y más elevada de las cordilleras andinas, con una antigüedad de 170-180 Ma.

En el este, el relieve es más suave, con altitudes entre 1000 y 2000 m. Los valles están bien definidos y los ríos tienen caídas suaves. Los bosques tropicales son comunes en las laderas de las montañas. La vegetación es diversa y rica en especies. Los bosques tropicales son comunes en las laderas de las montañas. La vegetación es diversa y rica en especies. Los bosques tropicales son comunes en las laderas de las montañas. La vegetación es diversa y rica en especies.

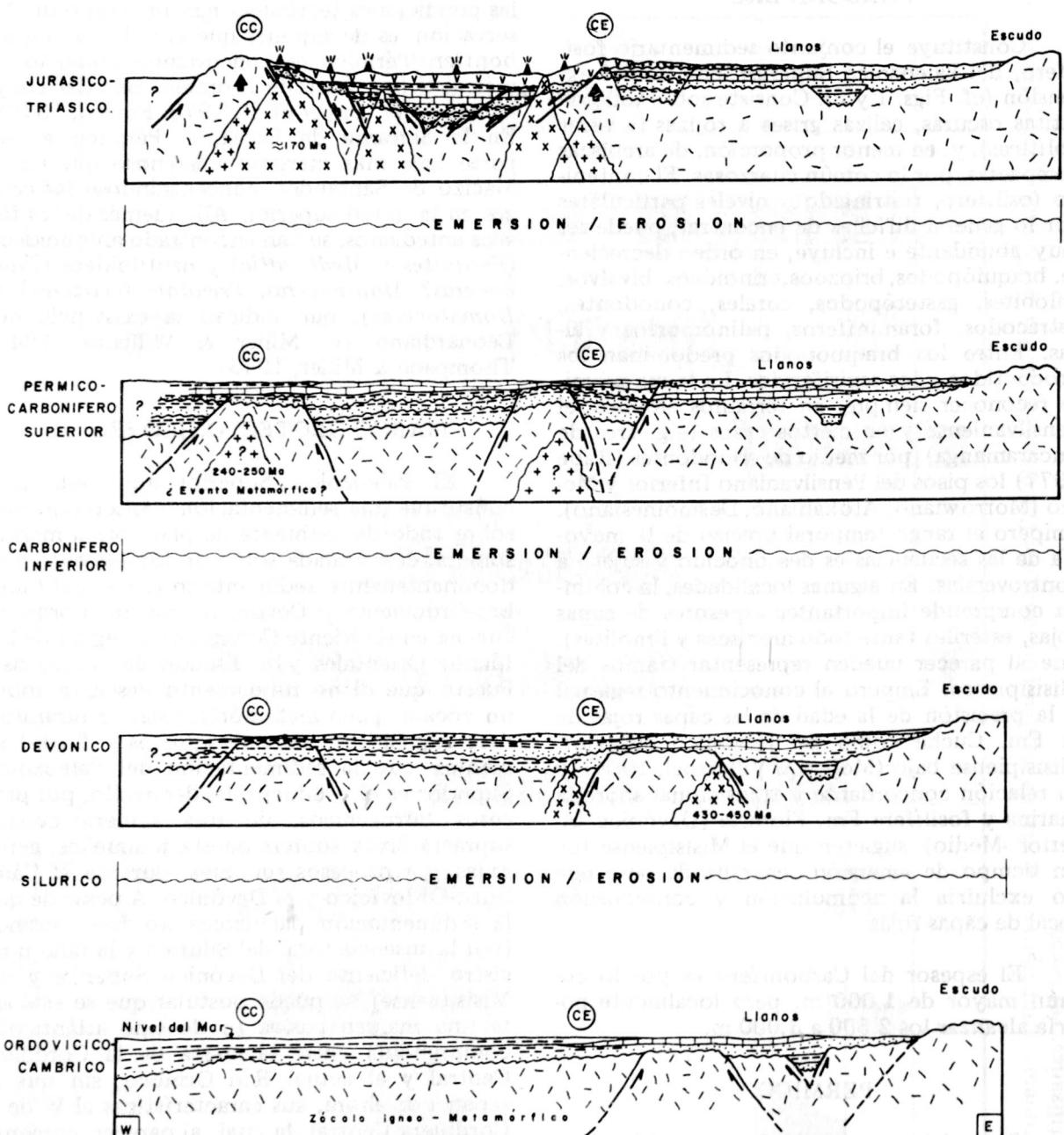


FIG. 4: Hipotéticos estadios durante el desarrollo de la sedimentación paleozoica de Colombia. CC: Posición actual de la Cordillera Central; CE: Posición actual de la Cordillera Oriental.

Columna 3 (Río Seco): Forero 1970; Columna 2 (Manaure): Forero, 1970; Columna 5 (Teoroma): Bayer et al, 1973; Columna 10 (Bucaramanga): Rabe, 1977; Columna 11 (Río Nevado): Stibane & Forero, 1969; Columna 12 (Floresta): Mojica & Villarroel, 1944; Columna 13 (Batá): Stibane, 1968; Columna 14 (Quetame): De La Espriella & Cortés (1983); Columna 19 (Macizo de Garzón): Mojica et al, (1985).

Las litologías de las columnas fueron tomadas de las fuentes mencionadas, pero sin respetar los espesores; la ubicación temporal de las diferentes secuencias trata de reflejar las ideas originales de los autores correspondientes. En el caso de la ubicación de las faunas, se intentó colocar cada taxón frente al nivel señalado en los trabajos originales, pero complementándolos con la información publicada por otros autores.

## REFERENCIAS CITADAS

- BAYER, K., LEAL, J. & ARJONA, H., 1973: Estratigrafía, Tectosedimentología y Tectónica del extremo Norte del Macizo de Santander. Trab. Grado Univ. Nal. Bogotá, 112 pp. (mscr.). Bogotá.
- DE LA ESPRIELLA, R. & CORTES, R., 1983: Contribución al conocimiento del Paleozoico Superior en la Sección de Quetame - Villavicencio. Bol. Geol. UIS No. 30, 83-01, Bucaramanga.
- FORERO, S., 1970: Estratigrafía del Precámbrico en el flanco occidental de la Serranía de Perijá. Geol. Colomb. No. 7, p. 7-78. Bogotá.
- MILLER, A.K. & WILLIAMS, J.S., 1945: Permian cephalopods from northern Colombia. Journ. Paleont., 19, No 4, p. 347-349. Tulsa.
- MOJICA, J. & VILLARROEL, C., 1984: Contribución al conocimiento de las unidades paleozoicas del área de Floresta y en especial al de la Formación Cuche. Geol. Colomb. No. 13, p. 55-80., Bogotá.
- MOJICA, J., VILLARROEL, C., COLMENARES, F., & BAYER, K., 1985: Avances en el conocimiento del Paleozoico Superior del Macizo de Garzón, Tercio Meridional de la Cordillera Central de Colombia. Abstracts, Ann. Meet. Wor. Group. Proyecto 211 IUGS-UNESCO. Bogotá.
- RABE, E., 1977: Zur Stratigraphie des Ostandinen Raumes von Kolumbien I: Die Abfolge Devon bis Perm der Ost-Kordillere Nördlich von Bucaramanga; II: Conodonten des jüngeren Paläozoikums der Ost-Kordillere Sierra Nevada de Santa Marta und der Sierra de Perijá. Giessener Geol. Schrift. No. 11, 1-95. Giessen.
- THOMPSON, M.L., & MILLER, A.K., 1949: Permian Fusulinids and Cephalopods from the Vicinity of the Maracaibo Basin in Northern South America. Journ. Paleont., 23, No. 1, p. 1-24, Tulsa.
- STIBANE, F., 1968: Zur Geologie von Kolumbien - Sud Amerika: Das Quetame und Garzón - Massiv - Geotektonische Forschungen, V. 30, I-II, 1-85. Stuttgart.
- STIBANE, F. & FORERO, A., 1969: Los afloramientos del Paleozoico en La Jagua (Huila) y Río Nevado (Santander del Sur). Geol. Colomb. No. 6, 31-66, Bogotá.
- TRUMPPY, D., 1943: Precretaceous of Colombia. Bull. Geol. Soc. Am. 54, 1281-1304, New York.

Manuscrito recibido en septiembre de 1987

Dirección de los autores:  
Departamento de Geociencias, Universidad  
Nacional de Colombia  
Apartado 14490  
Bogotá, Colombia.