

Carácter cíclico del terciario hullero del Valle del Cauca y Cauca

LUIS EDUARDO PADILLA V.

Luis Eduardo Padilla & Cía-Geólogos
Cali, Colombia

RESUMEN

La cuenca hullera del Terciario del Valle del Cauca y Cauca, es un depósito estrecho y alargado que aflora desde el norte del departamento de Nariño hasta un poco más allá de la localidad de Vijes en el Departamento del Valle (Fig. 1).

La estratigrafía de las formaciones Guachinte y Ferreira, propuestas para el borde oriental de la cordillera occidental destaca la presencia de cuatro ciclos de sedimentación o ciclotemas, los cuales se repiten uniformemente durante el período comprendido entre el post-Eoceno-medio y el pre-Mioceno-medio.

ESTRATIGRAFIA

La estratigrafía básica del Terciario hullero del Valle del Cauca (Fig. 2), está constituida por las formaciones Guachinte y Ferreira (ORREGO, 1975; PADILLA, 1981), las cuales reposan en

discordancia sobre la formación Confites (HUBACH & ALVARADO, 1934; PADILLA, 1981) y la vez están cubiertas, discordantemente, por las formaciones Galeón (?) (NELSON, KEIZER y VAN DER HAMMEN, 1960) y Popayán (Hubach & ALVARADO, 1934).

Formación Confites

Representada en su parte inferior (Fig. 2) por una secuencia de unos 400 m de areniscas, liditas, conglomerados polimícticos, areniscas y "shales negros" (miembro Nogales, VAN DER HAMMEN, 1958) y unos 450m de areniscas conglomeráticas, conglomerados polimícticos y arcillolitas (miembro Ampudia, VAN DER HAMMEN, 1958). Características como granoselección,

LOCALIZACION GENERAL



FIGURA Nº 1
ESCALA — 1:15.000.000

estratificación rítmica, laminación retorcida, estructuras de deslizamientos y avalanchas (ORREGO, 1975) indican que este depósito se debe a corrientes de turbidez.

Edad: Se ha aceptado como Paleoceno (?) la edad de las rocas que constituyen la formación Confites (por ej. HUBACH & ALVARADO, 1934; KEIZER, 1954; VAN DER HAMMEN, 1957; ORREGO, 1975), pero recientes investigaciones bioestratigráficas efectuadas especialmente en el norte de Colombia (DUQUE, 1971; 1973), sugieren más bien una edad Cretáceo-superior-pre-Eoceno-medio.

Formación Guachinte

Suprayaciendo en discordancia (Fig. 2) desde erosiva hasta angular, aflora el miembro La Cima, base del Terciario hullero, compuesto por unos 100 m de cuarzo-arenitas blancas ("azúcar"), dispuestas en capas masivas, en ocasiones con desarrollo de grietas de desecación; estratificación cruzada del tipo "rib-and-furrow", separadas por delgadas intercalaciones de arcillolitas y limolitas grises, laminadas.

La secuencia continúa (Fig. 2) con el miembro Los Chorros (HUBACH & ALVARADO, 1934; PADILLA, 1981), caracterizado por un conjunto de mantos de carbón económicamente explotables, a las cuales suprayace el miembro La Leona (AUTECO, 1964; PADILLA, 1981), compuesto por arcillolitas, aún areniscas, color amarillo crema, fosilíferas, con abundantes restos, regularmente conservados, de gasterópodos

y pelecípodos, principalmente de tipo pectinado; posteriormente afloran areniscas conglomeráticas blancas, limpias ("areniscas de La Uribe", BARTSCH, 1958), shales negros y delgados mantos de carbón (Horizonte del Coke, HIBACH & ALVARADO, 1934) y areniscas bituminosas, laminadas y "shales negros" que con un espesor total de unos 350 m, constituye el miembro Rampla (VAN DER HAMMEN, 1958; PADILLA, 1981).

Edad: Los estudios bioestratigráficos en el llamado Geosinclinal de Bolívar (DUQUE, 1971, 1973) y de correlación regional (IRVING, 1971), sugieren una edad comprendida entre Eoceno superior y posiblemente Oligoceno.

Formación Ferreira

Suprayaciendo a la formación Guachinte (Fig. 2), aflora un conjunto constituido, regionalmente, por dos gruesos bancos de conglomerados de color blanco, de unos 10-30 m de cada uno, compuestos por guijarros bien redondeados de unos 2 a 3 cm de cuarzo lechoso, cuarcita y chert ("huevo de pato") entre los que se intercalan arcillolitas y limolitas grises, laminadas, "shales negros" y hasta cuatro capas de carbón (Conjunto "Las Cafés"; BARTSCH, 1958), con espesor total de unos 150 m conocido como miembro Suárez (VAN DER HAMMEN, 1950; ORREGO, 1975; PADILLA, 1981). Al sur de la localidad de Suárez, departamento del Cauca, las intercalaciones de carbón desaparecen y el miembro Suárez es completamente conglomerático (HUBACH & ALVARADO, 1934; ORREGO, 1975).

La secuencia continúa con mantos de carbón, económicamente explotables, entre limolitas, arcillolitas y areniscas, los cuales constituyen el miembro Bucarica (PADILLA, 1981); conjunto al que suprayacen arcillolitas grises, limolitas y areniscas de grano fino, color crema, con abundantes fragmentos y restos completos de gasterópodos y pelecipodos, especialmente turríteloides; ocasionalmente coquinas, los cuales constituyen el miembro San Francisco (PADILLA, 1981); finalmente, limolitas y arcillolitas grises hasta cremas y en menor proporción areniscas sucias laminadas, que con un espesor de unos 150 m, constituyen el miembro El Palmar (PADILLA, 1981).

Edad: Los estudios bioestratigráficos en la franja occidental de Colombia (DUQUE, 1971, 1973) y los análisis palinológicos efectuados en el Valle del Cauca (JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY, 1977), sugieren que la sedimentación de la formación Ferreira se llevó a cabo en el lapso Oligoceno hasta parte del Mioceno-medio. Las investigaciones anteriores sugieren que la sedimentación del Terciario hullero constituido por las formaciones Guachinte y Ferreira se efectuó en el lapso comprendido entre el post-Eoceno medio y el Mioceno medio, en parte.

EVOLUCION

La columna estratigráfica generalizada del Terciario hullero del Valle del Cauca (Fig. 2), deducida y comprobada a partir de un gran acopio bibliográfico (PADILLA, 1981), permite definir varios

“paquetes” indicativos de facies isópicas, a partir de las cuales se plantea la existencia de cuatro ciclotemas, no todos completos, los cuales muestran gran coincidencia con el **ciclotema ideal** propuesto por WELLER (en KRUMBEIN & SLOSS, 1969, p.627).

Los ciclotemas presentan, de base a tope, depósitos de tipo continental; areniscas y/o conglomerados (Fig. 2), cubiertos por arcillolitas y carbón (miembros 1 a 5 de WELLER), transgredidos, a su vez, por depósitos marinos fosilíferos y “shale-negro” (miembros 5 a 10 de WELLER). Cada ciclotema se inicia con un área-aporte cada vez más positiva, permitiendo el acarreo y depositación de arenas (miembro La Cima), arenas conglomeráticas (“Arenisca de La Uribe”) y conglomerados (base y tope del miembro Suárez), situación que dio paso a la conformación de extensas llanuras las cuales fueron ocupadas por pantanos y ciénagas, donde prosperó una exuberante vegetación, transformada posteriormente en carbón (miembro Los Chorros, horizonte del Coke, Conjunto Las Cafés y miembro Bucarica; (Fig. 2). Una transgresión se efectúa por encima de cada “paquete” de carbón, originando capas-guías fosilíferas representadas por los miembros La Leona, San Francisco y posiblemente, por lo niveles fosilíferos, coincidentes con el ciclotema 3, descritos por HUBACH & ALVARADO (1934) en cercanías de Dinde, Cauca. A su vez, los ciclotemas finalizan con arcillolitas negruzcas, algo yesíferas, posiblemente marinas hasta salobres, las cuales “alertan”, en cada caso, la inauguración de un nuevo ciclotema. Esta fenomenología del Terciario hullero se asocia a márgenes tectónicas tales que

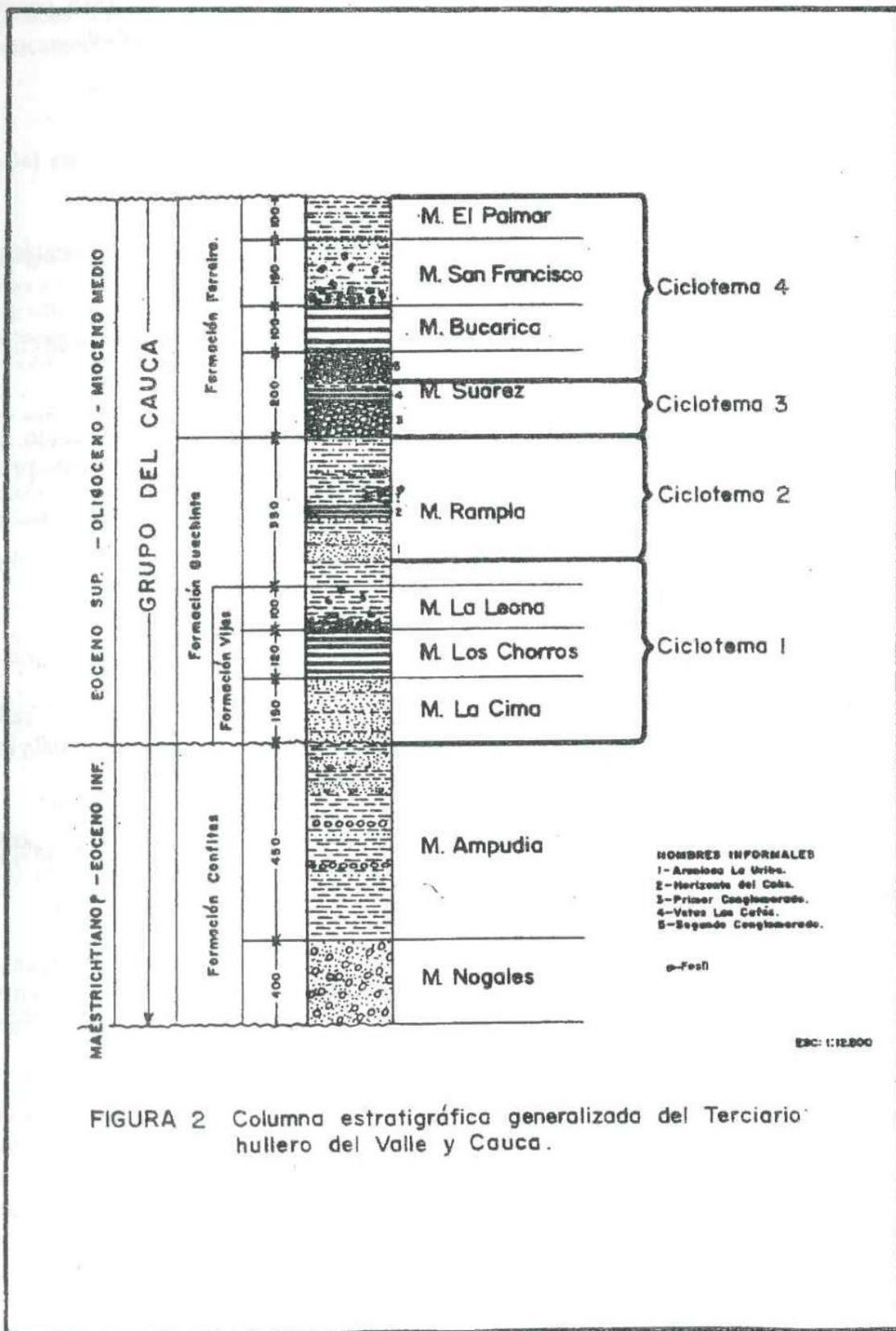


FIGURA 2 Columna estratigráfica generalizada del Terciario hullero del Valle y Cauca.

permite definir la existencia de una **cuenca inestable** ("arc-rear basin"), SAWCKINGS, et al, 1974); "retroarc-basin", DICKINSON, 1974) en la cual pequeños desplazamientos de la "línea de costa", afectan vastas extensiones. Dicha zona de sedimentación evolucionó en el tiempo geológico hasta conformar la **cuenca interior** de edad Pliocena, en la cual se depositaron las formaciones Galeón y Popayán.

DISCUSION FINAL

La secuencia sedimentaria del Terciario hullero de la cuenca del Valle del Cauca y Cauca, plantea definitivamente su carácter cíclico. Para explicar las causas de periodicidad en la sedimentación se han propuesto tanto mecanismos **utocíclicos**, originados fuera de la unidad sedimentaria. VAN DER HAMMEN (1957) planteó la periodicidad de los cambios cuantitativos de la vegetación durante el Terciario, con base en estudios palinológicos, concluyendo que son independientes de los movimientos tectoro-genéticos y que en su opinión fueron casi exclusivamente debidos a cambios climáticos. En consonancia con lo anterior, cabe suponer que las causas **alocíclicas** la que mayor influencia ejerció sobre la ciclicidad durante la sedimentación del Terciario hullero del Valle del Cauca y Cauca, fue la periodicidad climática.

El estudio detenido de la columna estratigráfica del Terciario hullero (Fig. 2), destaca el aumento de granulometría en los estratos que conforman la base de cada ciclo, lo cual se asocia al levantamiento progresivo del área de

aporte, que para nuestro caso, corresponde a la cordillera Central.

CONCLUSIONES

- El Terciario hullero conforma facies isópicas.
- Dicha conformación permite establecer su carácter cíclico.
- La periodicidad se sucede según cinco **ciclotemas**.
- Cada ciclo está constituido, de base a tope, por cinco elementos principales, a saber:
 - . Arenisca hasta conglomerados
 - . Carbones y arcillas
 - . Niveles fosilíferos
 - . Arcillolitas y limolitas negras
- Los tres primeros "niveles" de cada ciclo son de tipo continental y los dos restantes, marinos.
- La ciclicidad ocurrió en el lapso post-Eoceno-medio, Mioceno-medio (en parte).
- Es muy notorio el aumento de granulometría en la base, desde arenas en el ciclo 1, hasta conglomerados gruesos en el ciclo 4.
- Dicho aumento de granulometría se correlaciona con levantamiento progresivo de la cordillera Central, la cual constituía el área de aporte principal.
- Los ciclos mayores, 1 y 4, poseen los niveles de carbón económicamente explotables.

- Los ciclotemas menores, 2 y 3, no poseen niveles de carbón económicamente explotables.

ABSTRACT

The coal-bearing Tertiary Basin of Valle del Cauca y Cauca area, comprises a elongate deposit which crops-out from the northern part of the Nariño Department to the Vijes twon in the Valle del Cauca Department (Fig. 1)

The stratigraphic sequences of the Guachinte and Ferreira formations, proposed for eastern border of the cordillera Occidental, show four cycles or Cyclofems, which are repeated through post-middle-Eocene to pre-middle-Miocene.

BIBLIOGRAFIA

- AUTECO, 1964. Republic of Colombia-Cauca Valley Coal Survey. Informe para el Instituto Fomento Industrial, IFI, Bruselas.
- BARTSCH, G.; 1958. Informe de la Comisión Topográfica y Geológica a las minas de Carbón de Timba y San Francisco. Informe para el Instituto de Fomento Industrial, IFI, Bogotá.
- DICKINSON, W.R.; 1974. Plate tectonics and sedimentation, Soc. Econ. Paleon and Miner. Special. Publ. No. 22.
- DUQUE, H; 1971. Relaciones entre Bioestratigrafía y la cronoestratigrafía en el llamado Geosinclinal de Bolívar. Bol. Geol. 19/2: 25-68, Bogotá.
- DUQUE, H.; 1971. Los Foraminíferos Planctónicos y el Terciario de Colombia. Rev. Española de Micropaleontología 7/3 403-427, Madrid.
- GROSSE, E.; 1934. Acerca de la Geología del sur de Colombia II Compil. Estudios Geológicos Oficiales de Colombia. 3:139-231, Bogotá.
- HUBACH, E. & ALVARADO, B.; 1934. Geología de los Departamentos del Valle y Cauca en especial del carbón. Inf. Geol., 224, Bogotá.
- IRVING, E.; 1971. La evolución estructural de los Andes más septentrionales de Colombia. Bol. Geol. 19/2:1-77, Bogotá.
- JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY, 1977. Estudio del Plan de Desarrollo Carbonífero de la zona del Valle del Cauca en la República de Colombia. Tokio, Japón (Informe preliminar).
- KEIZER, J.; 1954. Estudio Geológico de la región de Jamundí entre los ríos Guachite y Jordán. Inf. Geol. 1046:1-47, Bogotá.
- LEON, L.A.; PADILLA, L.E.; MARULANDA, N.; 1973. Geología, recursos minerales y geoquímica de la parte NE del Cuadrángulo 0-5, El Bordo, departamento del Cauca. Inf. Geol. 1652:1-222, Bogotá.
- NUMPAQUE, E.; GUIO, R.; 1977. Estudio Geológico de La Sierra (Cauca). Univ. Nal. de Col. Facultad de Geociencias, Departamento de Geología, Bogotá.
- ORREGO, A.; 1975. Geología y ocurrencias minerales de la parte Oeste del Cuadrángulo N-6, Popayán. Inf. Geol. 1690: 1-121, Bogotá.
- PADILLA, L.E.; 1978. Breve estudio geológico de la mina La Esperanza, Cascarillal, municipio de Jamundí. Procarbón de Occidente Ltda., Cali.
- PADILLA, L.E.; 1981. Propuesta de unificación para la nomenclatura Estratigráfica del Terciario en el Valle y Cauca.
- PEREZ, G.; 1980. Evolución geológica de la subcuenca del Alto Patía, Departamento del Cauca, Colombia. Geología Norandina No. 2.

SAWCKINS, F.J.; CHASE, C.G.; DARBY, D.G. Jr.; 1974. The evolving earth. Macmillan Publishing Co. Inc. N.Y.

SELLEY, R.; 1977. Medios sedimentarios antiguos. H. Blume Ediciones. Rosario 17, Madrid.

VAN DER HAMMEN, Th.; 1955. Estratigrafía

del Terciario y Maestrchtiano Continentals y Tectogénesis de los Andes Colombianos. Bol. Geol. 6/1:67-128, Bogotá.

VAN DER HAMMEN, Th.; 1957. Periodicidad Climática y Evolución de Floras Suramericanas del Maestrchtiano y del Terciario. Bol. Geol. 5/2:5-48, Bogotá.