

# Contribución al conocimiento de la Estratigrafía de las Rocas sedimentarias de Monte Frío (Jurásico Inferior, Valle Superior del Magdalena - Colombia).

MIGUEL ANGEL RODRIGUEZ P.  
 INGEOMINAS, Regional Alto Magdalena  
 GABRIEL RODRIGUEZ GARCIA  
 RICARDO LEON VIANA R.  
 INGEOMINAS, Regional Noroccidente

RODRIGUEZ, M.A., RODRIGUEZ, G. & VIANA, R.L. (1995): Contribución al conocimiento de la Estratigrafía de las Rocas Sedimentarias de Monte Frío (Jurásico Inferior, Valle Superior del Magdalena - Colombia).- GEOLOGIA COLOMBIANA, 19, pgs. 45-57, 11 Figs., Santafé de Bogotá.

Palabras Claves: Formación Saldaña, Valle Superior del Magdalena, Colombia, Liásico, Jurásico.

## RESUMEN

Las Rocas Sedimentarias de Monte Frío representan el registro de un evento sedimentológico de origen marino con gran influencia volcánica subaérea del Jurásico inferior en el Valle Superior del Magdalena. Estudios detallados recientes de esta unidad, aflorante en la región de Monte Frío al suroeste del Municipio de Natagaima (Tolima), han permitido precisar la conformación litológica, el espesor y las relaciones con las unidades adyacentes, características que son descritas en el presente artículo.

La secuencia de las Rocas Sedimentarias de Monte Frío, de 423,5 m de espesor, se subdivide en seis segmentos para detallar su conformación; a nivel general se trata de una sucesión en donde se intercalan calizas micríticas, areniscas de grano muy fino, limolitas, lodolitas, chert, tobos y ocasionalmente conglomerados intraformacionales; el color predominante de las rocas es negro y gris oscuro. El contacto inferior aparece cubierto en el área de estudio, mientras que la parte superior está en contacto transicional concordante con las capas rojas de origen volcánico de la Formación Saldaña. El ambiente de depósito fue variable desde marino poco profundo hasta subaéreo con gran influencia volcánica y tectónica que ocasionó inestabilidad en la cuenca de depósito.

La presencia de ostrácodos y conchostracos del Liásico en las Rocas Sedimentarias de Monte Frío las ubican estratigráficamente por encima de la Formación Payandé y del Miembro Chicalá; sin embargo, no se descarta la posibilidad de que en esta sucesión pueda haber incluidas partes de estas dos unidades. Se recomienda considerar al Miembro Chicalá y a las Rocas Sedimentarias de Monte Frío dentro de la Formación Payandé para facilitar la diferenciación con la Formación Saldaña.

## ABSTRACT

The "Rocas Sedimentarias de Monte Frío" represent the record of a marine sedimentological event with high subaerial volcanic influence in the Upper Magdalena Valley. Recent detailed studies of this unit, which crops out at the Monte Frío area, close to the town of Natagaima (Tolima), have allowed to precise the lithological conformation, the thickness and the relations with the adjacent units; these characteristics are described in this paper.

The sequence of the "Rocas Sedimentarias de Monte Frío", of 423,5 m thick, is subdivided into 6 segments to detail its conformation; in general, the succession consists of intercalation of micritic limestones, very fine grained sandstones, siltstones, mudstones, chert, tuffs and occasionally intraformational conglomerates; the predominant color of the rocks is black and dark gray. The lower contact is covered in the area, and the upper part is concordant and transitional with the volcanic red beds of the Saldaña Formation.

The depositional environment was variable from shallow marine to subaerial with a high volcanic and tectonic influence which caused instability in the depositional basin. The presence of Liassic ostracodes and conchostraca in the "Rocas Sedimentarias de Monte Frío" locates its stratigraphy over the Payandé Formation and the Chicalá Member; although it is not discarded that in this sequence can be included some parts of both of these units. It is recommended to consider the Chicalá Member and the "Rocas Sedimentarias de Monte Frío" within the Payandé Formation to make easier the differentiation from the Saldaña Formation.

## INTRODUCCION

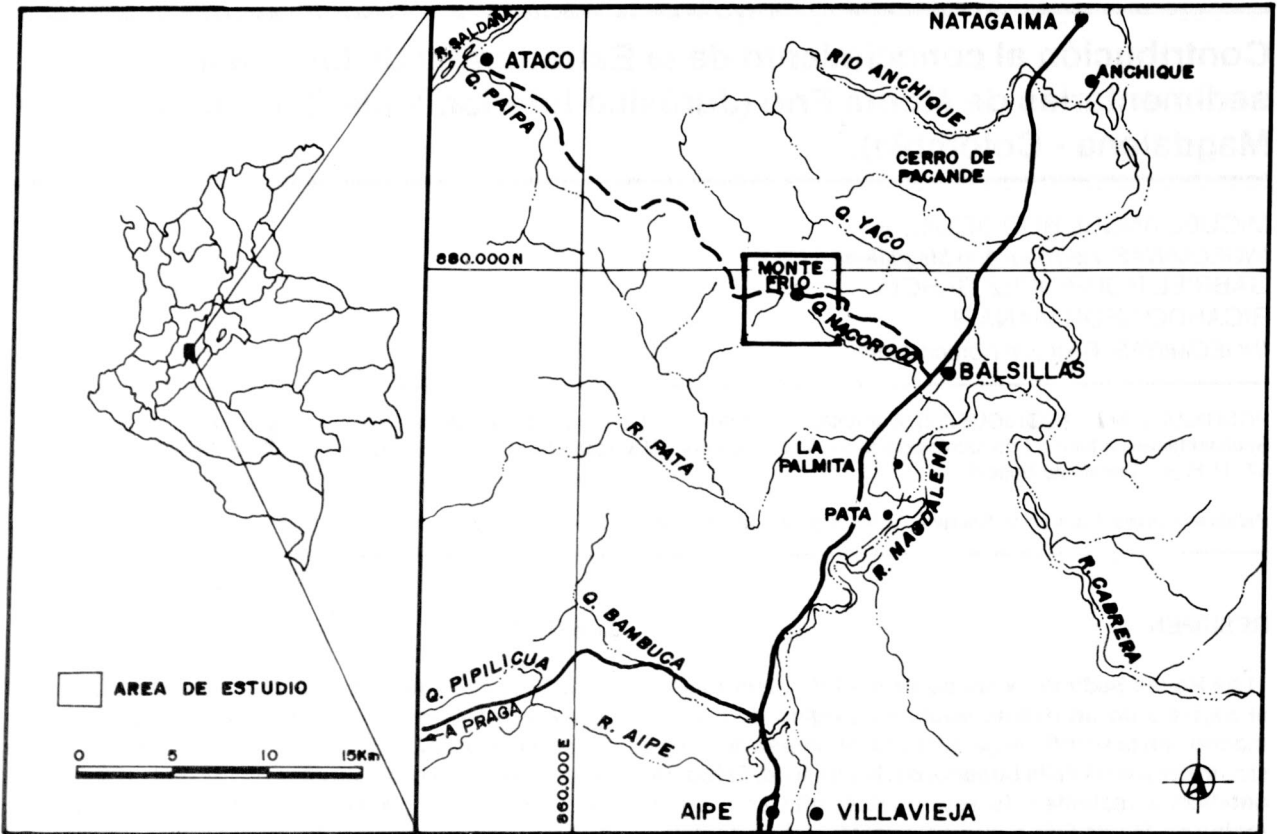


Fig. 1. Mapa de localización y acceso a la región de Monte Frío

Las Rocas Sedimentarias de Monte Frío, constituidas predominantemente por rocas sedimentarias del Liásico (RODRÍGUEZ & RODRÍGUEZ 1990) constituyen un elemento significativo e importante para el conocimiento de la estratigrafía del pre-Cretáceo del Valle Superior del Magdalena, en especial en lo concerniente con las relaciones y la conformación de las formaciones Saldaña y Payandé.

Estudios detallados recientes realizados en las Rocas Sedimentarias de Monte Frío, por parte de INGEOMINAS, han permitido conocer con mayor precisión la conformación litológica, el espesor, las características petrográficas y las relaciones estratigráficas con las unidades adyacentes; en este trabajo se presenta la descripción de todos estos parámetros con el fin primordial de dar a conocer con mayor profundidad la secuencia de rocas que conforman la unidad; esta información, por su parte, sirve como base para replantear algunas observaciones hechas con respecto a la correlación de este conjunto con otras unidades a nivel local y regional, la posición estratigráfica y la redefinición de las unidades con las cuales está relacionada.

**LOCALIZACION Y ACCESO**

El área del presente estudio se ubica en la vereda Monte Frío, localizada al suroccidente del Municipio de Natagaima, Departamento del Tolima, dentro de la plancha 302-II-B, a

escala 1:25.000, del I.G.A.C. (Fig. 1). Geográficamente el área corresponde a las estribaciones orientales de la Cordillera Central de Colombia.

El acceso se logra por el carretable sin pavimentar que une al caserío Balsillas con la población de Ataco (Tolima), el cual se desprende, en dirección oeste, de la carretera principal Ibagué - Neiva, 20 km al sur de la población de Natagaima. La vereda Monte Frío se ubica a 12 km del caserío Balsillas (Fig. 1).

**TRABAJOS ANTERIORES**

Los trabajos geológicos que se han realizado en los alrededores de Monte Frío han sido de carácter cartográfico principalmente y han estado encaminados a conocer la configuración geológica del área y a evaluar las posibilidades de encontrar depósitos minerales de interés económico.

CARO & PADILLA (1980) elaboraron la prospección geoquímica y la cartografía geológica, a escala 1:25.000, de la plancha 302-II-B; el trabajo presenta columnas parciales y secuencias ordenadas de las unidades aflorantes en el área. INGEOMINAS realizó la cartografía geológica y la prospección geoquímica de la Plancha 302 - Aipe, a escala 1:100.000 (FUQUEN *et al.* 1989; RODRÍGUEZ & FUQUEN 1989); en estos trabajos se diferenciaron algunos conjuntos de rocas sedimentarias dentro de la Formación Saldaña, uno

de ellos localizado en los alrededores de Monte Frío. RODRÍGUEZ & RODRÍGUEZ (1990) hacen la descripción de las Rocas Sedimentarias de Monte Frío, ubican la secuencia en la parte inferior de la Formación Saldaña de este sector y reportan por primera vez fósiles marinos de posible edad liásica en el Valle Superior del Magdalena.

## MARCO GEOLOGICO REGIONAL

Geológicamente el área se encuentra dentro de la subcuenca de Neiva, del Valle Superior del Magdalena (CORRIGAN 1967) (Fig.2); la unidad más antigua son las Rocas Sedimentarias de Monte Frío; esta secuencia constituye el objeto del presente estudio y será descrita en detalle, posteriormente; encima, en forma concordante, aparecen las capas rojas de origen volcánico de la Formación Saldaña del Triásico superior - Jurásico inferior (MOJICA & DORADO 1987); se trata de una secuencia vulcano-sedimentaria, constituida por capas rojas de tobas, aglomerados, derrames de lava, sedimentitas continentales y un cuerpo porfirítico andesítico asociado.

Los aglomerados están constituidos por cantos angulares y subangulares, con diámetro de varios centímetros y composición andesítica, traquiandesítica y riódacítica; la matriz es tobácea, de igual composición que los clastos; generalmente son paquetes con estratificación de varios decímetros de espesor; se presentan de colores verde, gris verdoso y violáceo claro. Las tobas son vítreas, de cristales y líticas, de colores gris, verde, rojo y violáceo; se presentan en paquetes de centímetros a metros de espesor, formando secuencias de cientos de metros, localmente con estructuras de flujo y ligeramente porfiríticas. La composición general es ácida a intermedia y por su mineralogía, corresponden a magmas andesíticos y riódacíticos. En esta zona son comunes los fenocristales de plagioclasa sódica y cuarzo; los fragmentos de roca son abundantes en algunas muestras y pertenecen a rocas de composición andesítica y dacítica, con texturas traquíticas y porfiríticas. Las lavas son de composición intermedia con predominio de andesitas, dacitas y traquiandesitas; frecuentemente tienen fenocristales de plagioclasa y algunas presentan texturas de flujo; son de colores violeta, verde y gris. El cuerpo porfirítico es de composición andesítica, con fenocristales bien formados de plagioclasa (oligoclasa - andesina), con tamaño promedio de 1 cm; en menor cantidad y tamaño se presentan fenocristales de piroxeno (augita) y amígdalas rellenas de calcedonia, calcita y cobre nativo; la matriz es afanítica de color gris verdoso. Este cuerpo corta las lavas y las rocas piroclásticas y está íntimamente asociado con ellas (Fig. 3); su origen puede ser un evento magmático asociado al vulcanismo, pero ligeramente posterior en el tiempo, pudiéndose tratar de conductos o cámaras subvolcánicas, formadas durante los episodios de vulcanismo (RODRÍGUEZ & FUQUEN 1989). En el área también afloran cuerpos intrusivos a los que se les ha asignado edad jurásica, ya que ellos cortan las rocas de la Formación Saldaña sin afectar la cobertura sedimentaria cretácea (RODRÍGUEZ & FUQUEN 1989); son cuerpos de composición intermedia, entre los que se

encuentran el Stock de Los Naranjos y algunas apófisis del Batolito de Teruel.

Discordantemente sobre estas unidades se encuentra la secuencia cretácica, representada por las formaciones Yaví, Caballos, Villeta, Guadalupe y Guaduas, correspondiente a una secuencia clástica transgresiva-regresiva, conformada por conglomerados (parte inferior), areniscas cuarzosas y feldespáticas, calizas lumaquéllicas, shales negros, chert y arcillolitas rojizas (parte superior); los contactos entre estas unidades son generalmente de tipo gradacional.

El Grupo Honda, del Mioceno medio-superior, reposa discordantemente sobre las rocas anteriores; está conformado por areniscas, arcillolitas y conglomerados de origen continental. Depósitos aluviales y coluviales cuaternarios cubren discordantemente las unidades anteriores, en especial en las márgenes del río Magdalena.

En la zona se identifican fallas inversas, de cabalgamiento y algunos pliegues, que indican un estilo estructural de deformación de tipo compresivo, que afecta a las rocas de la región (BUTLER & SCHAMEL 1988) (Fig. 2). A nivel local en el área de Monte Frío se puede reconocer una estructura en forma de domo, con el núcleo conformado por las Rocas Sedimentarias de Monte Frío y los flancos por las rocas volcánicas y sedimentarias de la Formación Saldaña (Fig. 3); existen algunas evidencias sobre la presencia de un cuerpo intrusivo en profundidad, el cual probablemente esté relacionado con la formación del pliegue.

## ROCAS SEDIMENTARIAS DE MONTE FRIO

Corresponden a un conjunto predominantemente sedimentario que se extiende a lo largo de 1 km, con un espesor total de 423,5 m; la unidad está cortada por fallas menores y diques que dislocan local y levemente las capas que la conforman, pero en general, la secuencia se puede seguir sin mayores problemas en forma casi continua.

## ESTRATIGRAFIA

La secuencia litológica de las Rocas Sedimentarias de Monte Frío presenta sus mejores afloramientos a lo largo de la quebrada Monte Frío o Nacaroco, en donde se realizó la mayor parte del levantamiento estratigráfico (VIANA 1991); en algunos tramos cubiertos se complementó la descripción con los afloramientos expuestos sobre la carretera que cruza la región (Fig. 3). En forma paralela a la descripción estratigráfica se realizó el levantamiento topográfico de una poligonal abierta con el fin de amarrar las observaciones y precisar el cálculo del espesor de la sucesión. La secuencia ha sido subdividida en 6 segmentos con el fin de detallar su conformación (Fig. 4).

**Segmento 1:** Tiene un espesor de 26 m y está constituido fundamentalmente por calizas laminadas de color negro, gris oscuro a negro grisáceo, con niveles de tobas, limolitas y lodolitas de color negro grisáceo.

Las calizas son predominantemente micritas, micritas

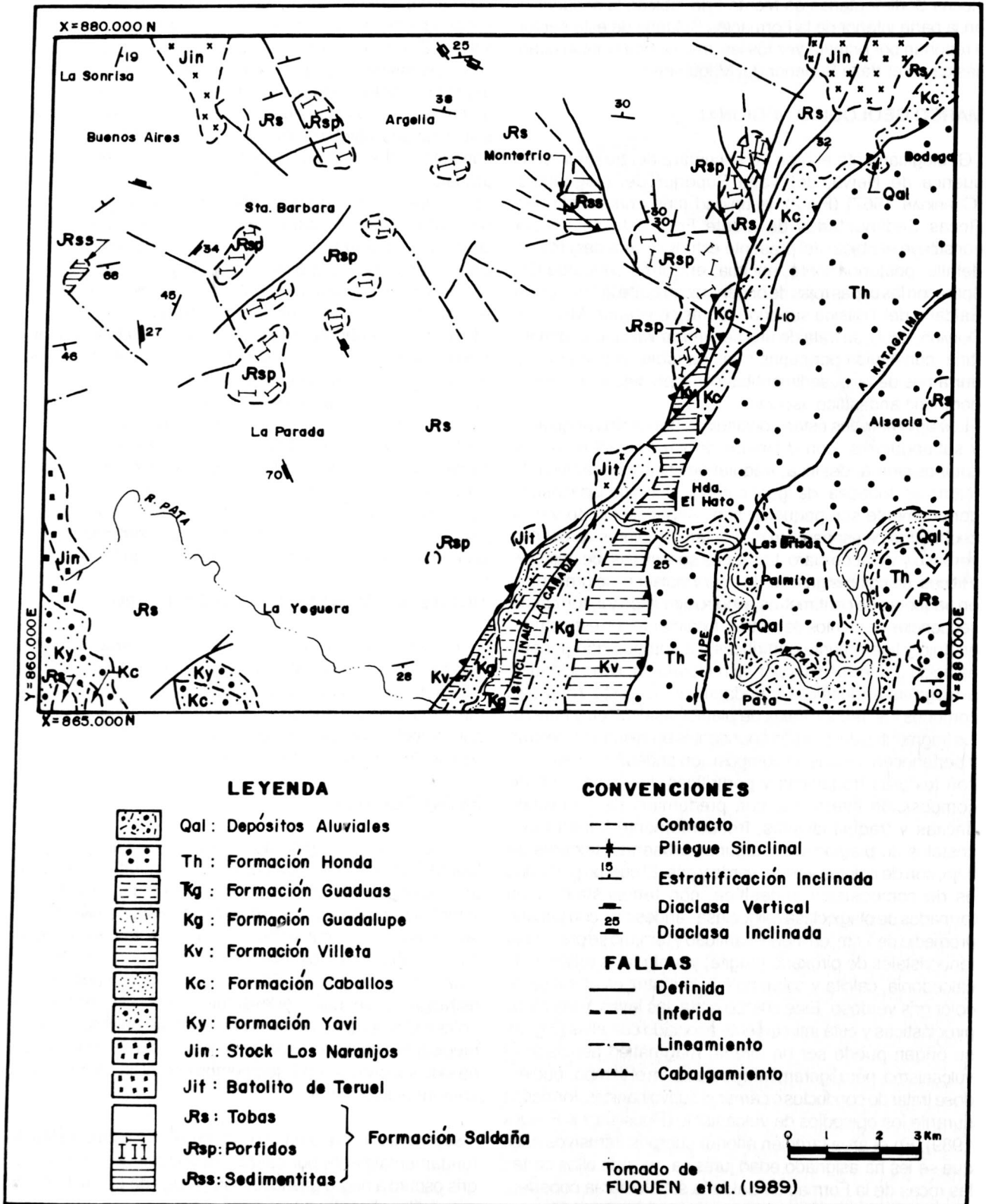


Fig. 2. Mapa geológico al norte de Aipe (Huila)

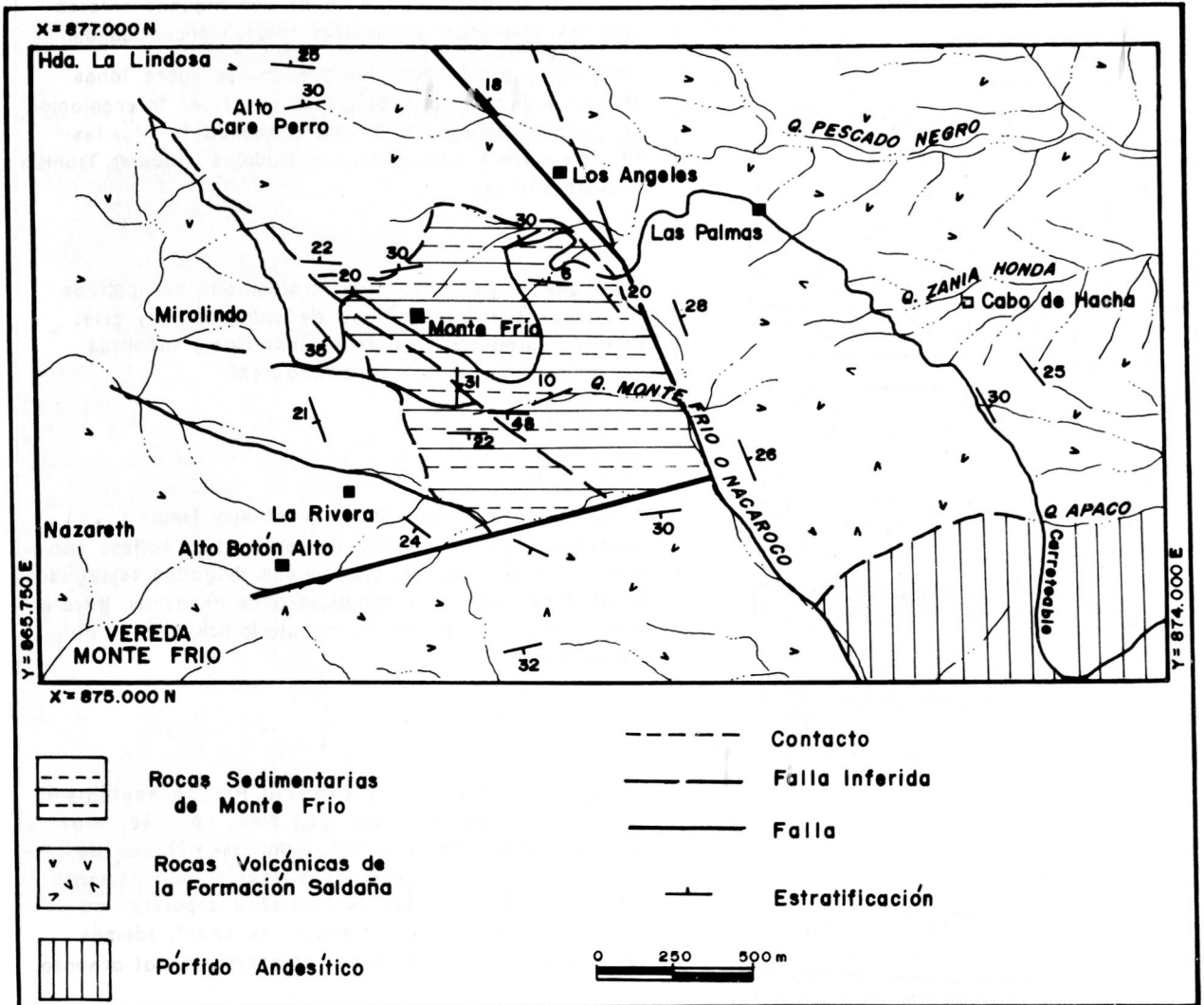


Fig. 3. Mapa geológico detallado de la región de Monte Frio

lodosas, micritas limosas con alto contenido de materia orgánica, localmente con láminas delgadas de esparita y tobas y discontinuas de chert. Se presentan en capas medias, gruesas y muy gruesas, planas paralelas a levemente onduladas con abundante laminación delgada, media y gruesa, plana paralela y levemente ondulosa paralela y no paralela (Fig. 5).

Las lodolitas y limolitas son silíceas y ocasionalmente calcáreas, de color negro grisáceo; se presentan en capas muy gruesas planas paralelas y levemente onduladas paralelas, con abundante laminación delgada, media y gruesa plana paralela y no paralela; con nódulos de chert paralelos a la estratificación y concreciones calcáreas ovoides, hasta de 30 cm de diámetro. Se encuentran además repliegues sinsedimentarios, restos de ostrácosos y grietas de desecación sinsedimentarias (Fig. 6).

Las rocas piroclásticas son capas gruesas y muy gruesas, planas paralelas, cuneiformes y convergentes, de tobas devitrificadas de ceniza de color gris oscuro.

**Segmento 2:** Alcanza un espesor de 65,5 m; está constituido principalmente por areniscas de grano muy fino de color negro grisáceo con intercalaciones menores, en la parte inferior, de lodolitas y limolitas de color negro grisáceo. Los contactos superior e inferior son concordantes con los segmentos 1 y 3.

Las areniscas son de color predominante negro grisáceo, se presentan en capas gruesas y muy gruesas planas paralelas, convergentes y ocasionalmente cuneiformes en paquetes que alcanzan hasta 30 m de espesor (Fig. 7). La composición varía de sublitoarenita a cuarzoarenita y presentan cemento silíceo. En la parte inferior muestran laminación plana paralela y levemente ondulosa paralela y no paralela, mientras que en la parte media y superior no presentan estratificación interna. En la parte superior ocurren nódulos muy finos de chert, intraclastos lodosos, concreciones calcáreas hasta 40 cm de diámetro y raramente láminas gruesas levemente onduladas de chert negro.

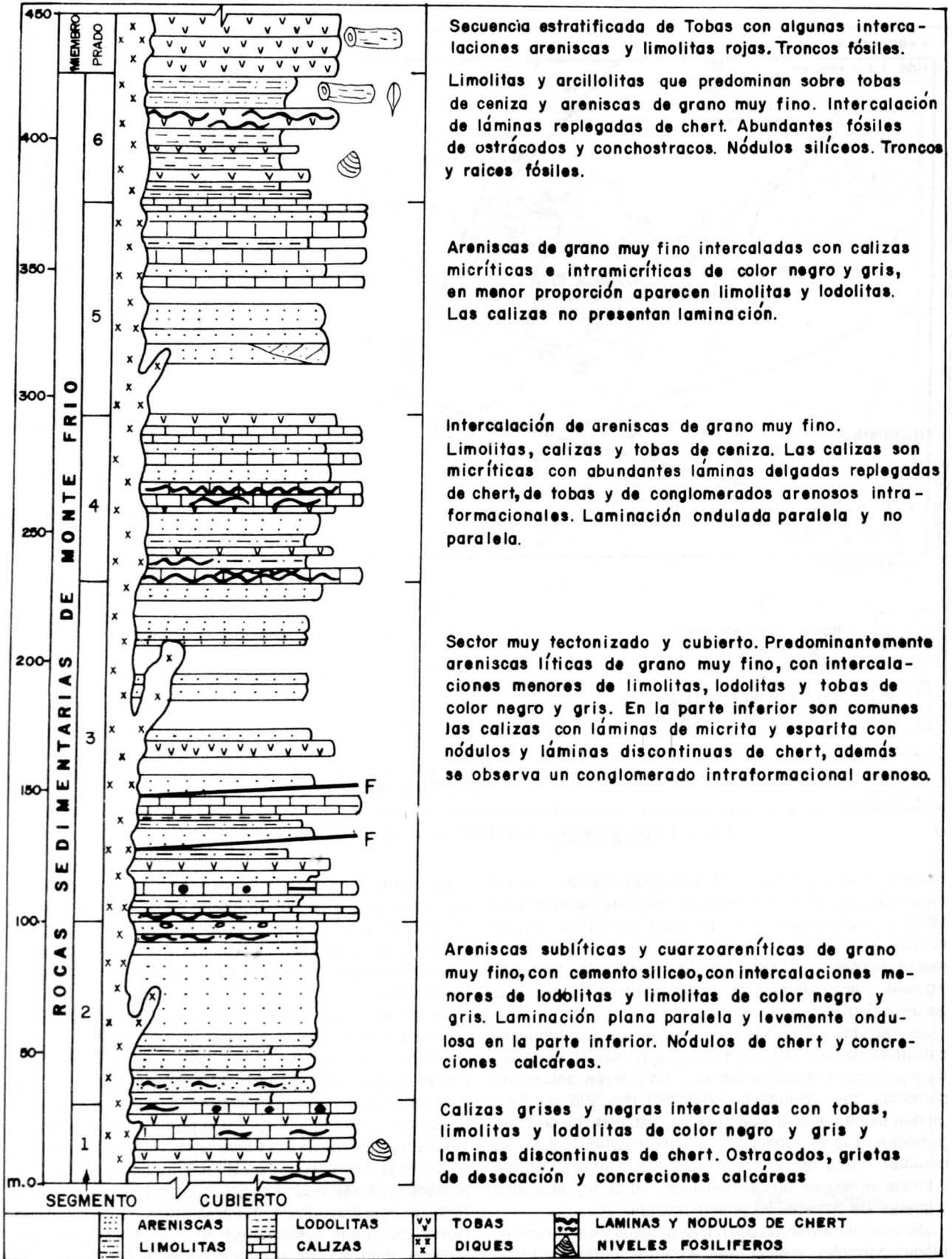


Fig. 4. Columna estratigráfica de las rocas sedimentarias de Monte Frio



Las lodolitas y limolitas son silíceas; aparecen en capas muy delgadas y gruesas, planas paralelas con laminación delgada, media y gruesa plana paralela y levemente ondulada paralela y no paralela.

**Segmento 3:** Alcanza un espesor de 141,5 m. Este segmento está bastante cubierto y afectado por algunas fallas menores. Incluye principalmente areniscas de grano muy fino que varían localmente a limolitas; en menor proporción se intercalan algunos niveles de calizas laminadas y capas tobáceas; en la parte inferior, dentro de las calizas, se encuentra un conglomerado arenoso intraformacional conformado principalmente por guijos finos de micritas que localmente cambian a intramicritas por presencia de lodo micrítico entre los clastos.

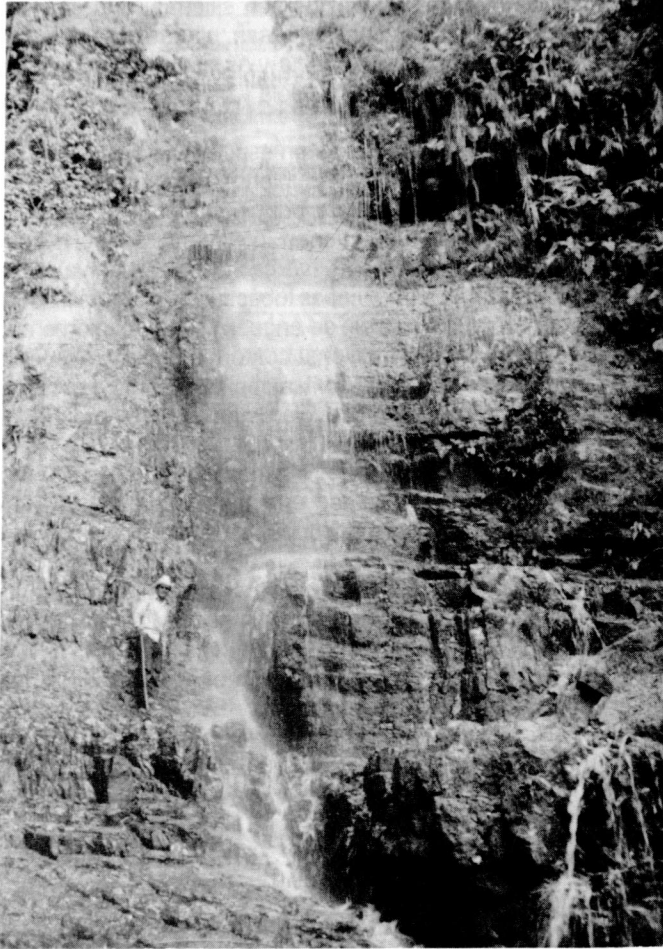
Las areniscas son principalmente de composición litoarenítica, se presentan en capas medias, gruesas y muy gruesas, planas y onduladas paralelas y no paralelas y ocasionalmente cuneiformes, con laminación, en la parte baja, muy delgada a media plana paralela y levemente ondulosa paralela y no paralela en la parte baja y macizas en la parte superior.

Las calizas se presentan en capas medias a muy gruesas, planas paralelas y levemente onduladas paralelas con abundante laminación muy delgada y media levemente ondulosa paralela y no paralela; al microscopio se observa la intercalación de láminas de esparita

**Fig. 5. Aspecto de las calizas laminadas intercaladas con tobas del Segmento 1**



**Fig. 6. Grietas sinsedimentarias en el techo de las calizas del Segmento 1**

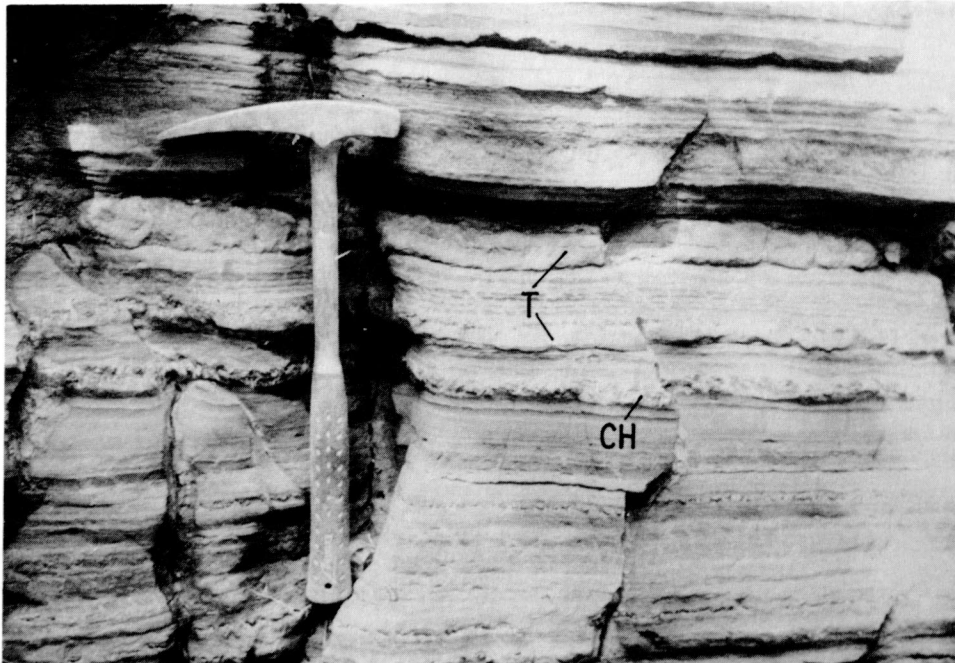


y micrita, ligeramente arenosas en algunos sectores, con abundantes perturbaciones sinsedimentarias; son comunes los nódulos de chert negro alargados paralelos a la estratificación. Las intercalaciones de capas muy gruesas de tobas de ceniza de composición dacítica son escasas.

**Segmento 4:** Alcanza un espesor de 57 m; está constituido por la intercalación de calizas laminadas, areniscas de grano muy fino y capas tobáceas. Las calizas son micríticas, se presentan en capas gruesas y muy gruesas planas paralelas a levemente onduladas paralelas con abundante laminación levemente ondulada paralela y no paralela; se observa la intercalación de láminas de chert, limolitas mixtas, micritas levemente terrígenas y tobas (Fig. 8); dentro de estas capas calcáreas son comunes las intercalaciones de capas delgadas y medias de chert de color gris a levemente marrón y algunos niveles de conglomerados arenosos intraformacionales con guijos finos de caliza micrítica. Las capas de chert se caracterizan por presentar abundante laminación levemente ondulada paralela y no paralela y abundantes replegamientos sinsedimentarios; en la parte superior del segmento el chert está asociado con capas tobáceas. En algunos niveles de la parte superior se encuentran madrigueras paralelas a la estratificación.

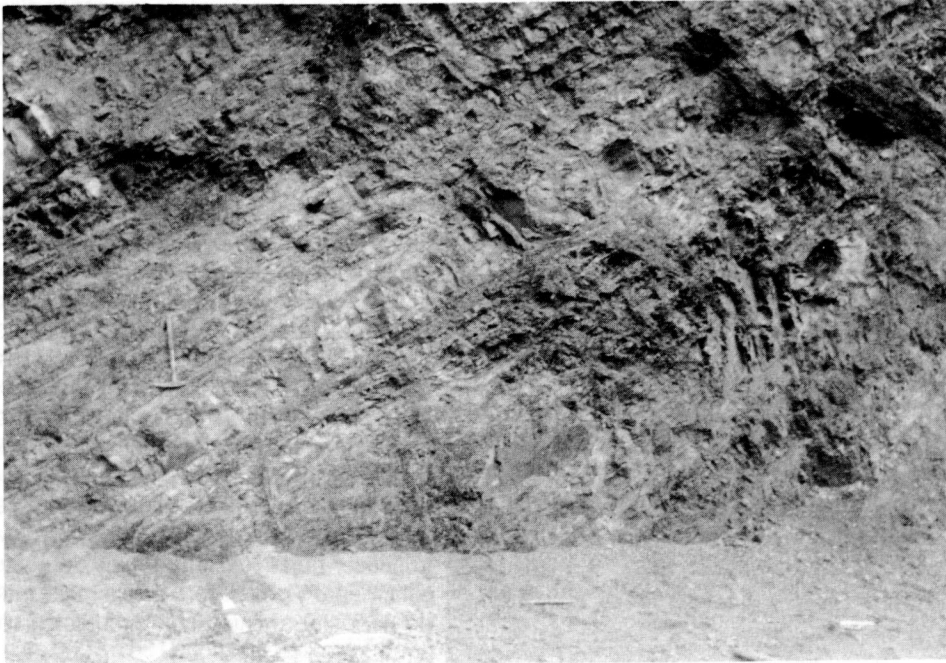
**Segmento 5:** Alcanza un espesor de 87 m; está

**Fig. 7.** Paquetes espesos de areniscas macizas del Segmento 2



**Fig. 8.** Calizas con láminas de chert (CH) y tobas (T) en el Segmento 4





**Fig. 9. Aspecto de las rocas que conforman el Segmento 6**

constituido principalmente por calizas micríticas e intramicríticas con intercalación de areniscas macizas de grano muy fino; en menor proporción aparecen limolitas. Las calizas se caracterizan por ser macizas, sin intercalación de láminas de chert; solo se identifican algunos nódulos silíceos y pirita autigénica; son de color negro y negro grisáceo. Dentro de las limolitas se encuentran restos fósiles de ostrácodos. Las areniscas, que predominan en la parte inferior, se presentan en capas gruesas cuneiformes y convergentes.

**Segmento 6:** Alcanza un espesor de 46,5 m; está constituido predominantemente por lodolitas de color gris, negro, marrón y amarillo con intercalaciones de tobas, limolitas y areniscas de grano muy fino y fino (Fig. 9); láminas discontinuas y replegadas de chert negro y gris claro ocurren dentro de las lodolitas y las tobas. En las lodolitas, además, se encuentran abundantes fósiles de ostrácodos y conchostracos orientados según la estratificación y marcando la laminación; de igual forma aparecen nódulos silíceos y concreciones calcáreas.

Las tobas son de cristales y líticas, de color gris oscuro cuando están frescas y naranja amarillento oscuro cuando están alteradas. Presentan cristales de plagioclasa parcialmente sericitizados, cuarzo y fragmentos líticos de rocas volcánicas; la composición es dacítica y se presentan en capas gruesas y muy gruesas sin estratificación interna. En el segmento son comunes las madrigueras horizontales y verticales y se encuentran raíces y troncos fósiles en posición vertical, rellenas de arena y material tobáceo.

## CONTACTOS

El contacto inferior de las Rocas Sedimentarias de Monte Frío no se observa por ser éstas el núcleo de la estructura en forma de domo que se presenta en la región, desconociéndose hasta el momento su relación con la Formación Payandé y el Miembro Chicalá de MOJICA & LLINÁS (1984). El contacto superior es concordante con las capas rojas de origen volcánico de la Formación Saldaña y se toma al techo del último paquete espeso de lodolitas fosilíferas grises y negras con ostrácodos y conchostracos, a partir de las cuales las rocas tobáceas y los colores rojizos y verdosos se vuelven predominantes (Fig. 10). En la secuencia de las Rocas Sedimentarias de Monte Frío se observa que las rocas volcanoclásticas se vuelven más comunes y espesas cerca del contacto con las capas rojas superiores por lo que se considera un límite gradacional. Es la primera vez que este límite se puede observar sin perturbaciones tectónicas y en forma concordante, a diferencia de lo que se presenta en la región de Payandé, en donde esta misma tendencia fue definida con base en la interpretación de varios afloramientos aislados para el paso del Miembro Chicalá a las capas rojas de origen volcánico superiores.

## FOSILES Y EDAD

Aparte de la fauna reportada por RODRÍGUEZ & RODRÍGUEZ (1990) no se conocen nuevos datos en cuanto a otros fósiles dentro de las Rocas Sedimentarias de Monte Frío. RODRÍGUEZ & RODRÍGUEZ (1990) encontraron conchostracos *Cyzicus?*, ostrácodos del género *Darwinulay* gasterópodos; los primeros estudios paleontológicos indican una edad Liásica (Jurásico Inferior) para esta fauna (com. oral MARTÍNEZ 1989 y com. oral SENFF 1991); esta fauna se



encontró en los niveles correspondientes con los Segmentos 1 y 6 de este trabajo; además, en este último segmento se encontraron troncos y hojas fósiles aún sin clasificar (Fig. 11).

#### AMBIENTE DE SEDIMENTACIÓN

El ambiente de sedimentación de las Rocas Sedimentarias de Monte Frío fue predominantemente marino poco profundo, localizado en una plataforma media, muchas veces con profundidades por debajo de la zona de influencia de las olas, tal como lo indica la presencia de abundante laminación plana paralela, micritas, shales y limolitas silíceas; este ambiente variaba frecuentemente a más somero en una plataforma interna, a juzgar por la presencia de laminación ondulosa y areniscas de grano muy fino, llegando a ser ocasionalmente subaéreo tal como lo indica la presencia de grietas de desecación rellenas por material tobáceo, troncos y hojas fósiles y restos de gasterópodos. El color negro y gris oscuro de las rocas indica un medio de depósito anóxico con circulación restringida de agua.

La cuenca marina en la cual se depositó la secuencia tuvo gran influencia volcánica subaérea de origen continental, con caída intermitente de cenizas y polvo volcánico constituido principalmente por material vítreo

**Fig. 10. Contacto superior de las Rocas Sedimentarias de Monte Frío (pies del observador)**



**Fig. 11. Troncos fósiles silicificados en las rocas del Segmento 6**

vesiculado de composición intermedia, el cual además puede estar relacionado con el origen del chert. El tectonismo durante el depósito de la secuencia también fue intenso y probablemente simultáneo con los episodios volcánicos, dando lugar a derrumbes constantes dentro de la cuenca, que generaron las intramicritas, los conglomerados intraformacionales y los repliegues sinsedimentarios.

#### ACERCA DE LA POSICIÓN ESTRATIGRÁFICA DE LAS ROCAS SEDIMENTARIAS DE MONTE FRÍO

Macroscópica y microscópicamente las características litofaciales de las rocas que conforman la secuencia de las Rocas Sedimentarias de Monte Frío y el Miembro Chicalá (MOJICA & LLINÁS 1984) son muy similares y prácticamente indiferenciables, situación que complica su identificación y su correlación con exactitud; por esta razón no se descarta que en la sucesión de las Rocas Sedimentarias de Monte Frío pueda haber incluido algunos niveles correspondientes al Miembro Chicalá e inclusive a la Formación Payandé, en especial aquellos segmentos que hasta ahora son estériles en fósiles; sin embargo, estos conjuntos presentan algunas características que los hacen distintivos, como son la fauna fósil y la datación que se ha hecho con base en éstos; para la Formación Payandé RENZ (en TRÜMPY 1943) determinó una edad Triásico Superior, Carniano - Noriano, con base en *Pseudomonotis ochotica* y *Nevadites*, mientras que GEYER (1973), con base en la misma fauna, determinó ?Noriano - Retiano para esta misma formación; para el Miembro Chicalá, MOJICA & DORADO (1987) determinan una edad Retiano con base en *Rhabdoceras* sp, fauna no encontrada en las Rocas Sedimentarias de Monte Frío y para estas últimas RODRÍGUEZ & RODRÍGUEZ (1990) determinan Liásico con base en *Darwinula* y *Cyzicus*, fauna no encontrada hasta ahora en el Miembro Chicalá. Estos datos son un hecho que obligan a pensar que los tres conjuntos de rocas tienen posiciones estratigráficas diferentes y que simplemente presentan facies isópicas y heterócronas.

De acuerdo con lo expresado anteriormente, se puede concluir que cualquier diferenciación y correlación que se quiera hacer del Miembro Chicalá y las Rocas Sedimentarias de Monte Frío deberá estar supeditada a la datación que con base en fósiles se haga de algún segmento de estos conjuntos, ya que la posición estratigráfica por debajo de las capas rojas de origen volcánico de la Formación Saldaña, en el caso del Miembro Chicalá, es hipotética, al ser el contacto de tipo tectónico; sin embargo, se debe profundizar en el estudio de las asociaciones fosilíferas con el fin de determinar con certeza la edad que representan, ya que hasta el momento las dataciones sugeridas para estos dos conjuntos son muy tentativas; de igual modo, se debe estudiar con más detalle el Miembro Chicalá para establecer con precisión su posición estratigráfica.

El problema de correlación y de ubicación estratigráfica de algunos niveles con rocas similares como los de la quebrada Aguirre (región de Payandé), quebrada El Conejo y Loma La Parada en la Plancha 302-Aipe (FUQUEN *et al.* 1989) y rocas negras al E de Natagaima (COSSIO *et al.* 1990)

quedará sin resolver hasta que no se obtengan fósiles para determinar su posición estratigráfica, ya que al igual que la mayoría de los afloramientos de las formaciones Payandé y Saldaña se presentan en condiciones tectónicas complicadas.

#### ACERCA DE LA NOMENCLATURA Y LA CONFORMACIÓN DE LAS UNIDADES RELACIONADAS CON LAS ROCAS SEDIMENTARIAS DE MONTE FRÍO

Cuando Renz (en TRÜMPY 1943: 1297, 1299 y fig. 5) definió la Formación Payandé y la Post-Payandé Red Beds (=Formación Saldaña) fue claro al determinar que la Formación Payandé no estaba sólo conformada por calizas, sino que estaba constituida por una parte inferior predominantemente calcárea con intercalaciones menores de cherts tobáceos y una parte superior con intercalaciones de calizas, areniscas, lutitas, chert y rocas tobáceas que pasaban transicionalmente a las capas rojas, compuestas principalmente por flujos porfiríticos, tobas y brechas volcánicas; esta definición, en parte, fue desconocida por autores subsiguientes en las diversas redefiniciones propuestas para la unidad, entre ellas la de CEDIEL *et al.* (1980, 1981) que es la más aceptada en la actualidad para la "Post-Payandé Red Beds" y las unidades del Triásico - Jurásico del Valle Superior del Magdalena; en ese trabajo se establece una conformación similar a la de RENZ (*op. cit.*) para las formaciones Payandé y Saldaña, este último nombre sugerido en reemplazo de la Post-Payandé Red Beds; sin embargo, se desconoce el hecho de que en la Formación Payandé ya existen capas de origen volcánico (sensu RENZ *op. cit.*); este último criterio sirvió como base para que los conjuntos predominantemente sedimentarios con influencia volcánica, Miembro Chicalá y Rocas Sedimentarias de Monte Frío, fueran posteriormente incluidos dentro de la Formación Saldaña por MOJICA & LLINÁS (1984) y RODRÍGUEZ & RODRÍGUEZ (1990) respectivamente, dando como resultado la ampliación de la extensión de la Formación Saldaña y la reducción de la Formación Payandé y creando mayor dificultad para la diferenciación y el entendimiento de la conformación de cada una de ellas, debido a que quedan constituidas por rocas con características similares prácticamente indiferenciables, a menos que se determine el carácter piroclástico de algún nivel, lo cual resulta complicado, incluso en secciones delgadas, o se obtengan fósiles de sus afloramientos lo que no es siempre posible, tal como sucede con las rocas de la quebrada Aguirre, quebrada El Conejo y Natagaima, quedando la duda sobre el intervalo estratigráfico que representan y la unidad a la cual pertenecen.

De acuerdo con estas consideraciones se recomienda retomar la definición original de RENZ (*op. cit.*) y considerar a la Formación Payandé, conformada por una parte inferior predominantemente calcárea y una parte superior donde se intercalan calizas, areniscas, limolitas, lodolitas, tobas y algunos conglomerados intraformacionales y la Formación Saldaña, conformada por las capas rojas de origen volcánico que predominan sobre sedimentitas rojas de origen conti-

mental. La división hecha de esta forma sugiere incluir en la parte alta de la Formación Payandé, el Miembro Chicalá y las Rocas Sedimentarias de Monte Frío.

Entre los aspectos que están a favor de esta división se encuentran la facilidad y precisión en la identificación de las unidades en la cartografía geológica regional, criterio básico para establecer unidades litoestratigráficas, pues la Formación Payandé estaría conformada predominantemente por rocas sedimentarias de origen marino de color negro y gris y la Formación Saldaña por rocas de origen volcánico continental de color rojo. Otro aspecto, tal vez más importante, que favorece esta separación es el hecho de que la Formación Payandé también puede contener intercalaciones de capas tobáceas en los niveles calcáreos más inferiores, tal como lo establece RENZ (*op. cit.*:1297) de la siguiente manera: "...Conspicuous is a gray limestone, partly sandy or siliceous, with intercalations of brown, partly tuffaceous cherts..."; por esta razón la aparición de las capas tobáceas no son un criterio válido para la separación de las dos unidades.

## CONCLUSIONES

La distinción entre el Miembro Chicalá y las Rocas Sedimentarias de Monte Frío se basa en las diferencias existentes entre la fauna de cada unidad; en la primera se identificaron amonitas de edad Retiano y en la segunda ostrácodos y conchostracos de edad Liásico. Estos datos permiten expresar que las Rocas Sedimentarias de Monte Frío se encuentran en un nivel estratigráfico más joven que el Miembro Chicalá.

El nivel actual de conocimiento no permite definir la relación existente entre el Miembro Chicalá y las Rocas Sedimentarias de Monte Frío, debido ante todo, al carácter tectónico de los afloramientos de estas unidades; sin embargo, no se descarta la posibilidad de que en la secuencia de las Rocas Sedimentarias de Monte Frío se incluyan algunos niveles correspondientes con otros del Miembro Chicalá e inclusive de la Formación Payandé.

El paso de las Rocas Sedimentarias de Monte Frío a las capas rojas de la Formación Saldaña se hace en forma transicional y concordante, lo que indica un relleno paulatino de la cuenca marina existente durante el depósito de la primera, hasta su completa colmatación para dar paso a un ambiente completamente subaéreo, que fue el existente durante el depósito de las capas rojas posteriores.

Considerar las Rocas Sedimentarias de Monte Frío y el Miembro Chicalá, como pertenecientes a la parte superior de la Formación Payandé facilita en gran medida su diferenciación de la Formación Saldaña, debido a que las unidades quedan conformadas por rocas con características diferentes fáciles de reconocer en la cartografía geológica regional.

Las Rocas Sedimentarias de Monte Frío se pueden comparar, con base en la posición estratigráfica, la fauna fósil y la edad, con varias unidades del Jurásico Inferior de Colombia, entre ellas las formaciones Morrocoyal (TRUMPY 1943), Los Indios (RENZ en TRUMPY 1943), Bocas (DICKEY 1941), Jordán (CEDIEL 1968) y Montebel (RENZONI *et al.*

1983); indicando que durante esta época se presentaron en Colombia varias cuencas aisladas que mantuvieron residuos del mar Triásico, las cuales desaparecieron posteriormente al incrementarse la actividad volcánica del Jurásico inferior.

## REFERENCIAS CITADAS

- BUTLER, K. & SCHAMEL, S. (1988): Structure along the eastern margin of the Central Cordillera, Upper Magdalena Valley, Colombia.- *Journal of South American Earth Sciences*, 1(1): 109-120.
- CARO, P. & PADILLA, J. (1980): Geología y ocurrencias minerales de interés económico al sur oeste de Natagaima - Tolima.- *Ingeominas, Informe 1810, Bogotá.*
- CEDIEL, F. (1968): El Grupo Girón, una molasa mesozoica de la Cordillera Oriental.- *Boletín Geológico*, 16:5-96, Bogotá.
- CEDIEL, F., MOJICA, J. & MACÍA, C. (1980): Definición estratigráfica del Triásico en Colombia, Suramérica. Formaciones Luisa, Payandé y Saldaña.- *Newsletters on Stratigraphy*, 9(2): 73-104, Hannover.
- \_\_\_\_ (1981): Las formaciones Luisa, Payandé y Saldaña. Sus columnas estratigráficas características.- *Geología Norandina*, 3: 12-19, Bogotá.
- CORRIGAN, H. T. (1967): The geology of the Upper Magdalena Basin (northern portion). Eight Field Conference, Colombia.- *Colombian Society of Petroleum Geologists and Geophysics*; 221-251, Bogotá.
- COSSIO, U., RODRIGUEZ, G. & RODRIGUEZ, M. (1990): Geología y prospección geoquímica de la Plancha 283 - Purificación.- *Ingeominas, Ibagué.*
- DICKEY, P. A. (1941): Pre-Cretaceous sediments in Cordillera Oriental of Colombia.- *American Association of Petroleum Geologist Bulletin*, 25:1789-1795, Tulsa.
- FUQUEN, J. A., RODRIGUEZ, G. & COSSIO, U. (1989): Mapa geológico de la Plancha 302 - Aipe. Esc. 1:100.000.- *Ingeominas, Ibagué.*
- MOJICA, J. & DORADO, J. (1987): El Jurásico anterior a los movimientos intermálicos en los Andes Colombianos, Parte A: Estratigrafía. En: VOLKHEIMER, W. & MUSSACCHIO, E., Edit. (1987), *Bioestratigrafía de los sistemas regionales del Jurásico y Cretácico de América del Sur*, Tomo 1.- Mendoza, Argentina.
- MOJICA, J. & LLINÁS, R. (1984): Observaciones recientes sobre las características del basamento económico del Valle Superior del Magdalena en la región de Payandé - Rovira (Tolima, Colombia), y en especial sobre la estratigrafía y petrografía del Miembro Chicalá (= Parte baja de la Formación Saldaña).- *Geología Colombiana*, 13: 81-128, Bogotá.
- RENZONI, G., ROSAS, H. & ETAYO, F. (1983): Mapa Geológico de la Plancha 171 - Duitama, Escala 1:100.000.- *Ingeominas, Bogotá.*
- RODRIGUEZ, G. & FUQUEN, J. A. (1989): Geología y Prospección Geoquímica de la Plancha 302 - Aipe, Huila.- *Ingeominas, Ibagué.*

RODRIGUEZ, G. & RODRIGUEZ, M. A. (1990): Formación Saldaña: Nuevos aportes estratigráficos y fosilíferos (Valle Superior del Magdalena - Tolima - Colombia).- Ingeominas, Informe 2109b, Ibagué.

VIANA, R. (1991): Columna estratigráfica de las sedimentitas de la Formación Saldaña, Quebrada Nacaroco, Departamento del Tolima.- Ingeominas, Medellín.

TRÜMPY, D. (1943): Pre-cretaceous of Colombia.- Geological Society of America Bulletin, 54(9):1281-1304, New York.

*Manuscrito recibido, diciembre de 1994*