

Observaciones sobre el Cuaternario del altiplano Tunja-Sogamoso

ITALO REYES CH.

Director de Geología, Acerías Paz del Río S.A., Belencito, Boyacá, Colombia

REYES CH., I. (1990): Observaciones sobre el Cuaternario del altiplano Tunja-Sogamoso.- Geol. Colombiana, 17, pp.151-157, 6 figs., Bogotá.

RESUMEN

Parte de los materiales provenientes de la erosión de la Cordillera Oriental se han acumulado en cuencas intermontanas, las cuales han sufrido una complicada evolución morfológica a partir del Terciario Tardío.

De acuerdo a la distribución de los depósitos, es posible ordenar cronológicamente los procesos morfogenéticos y reconstruir en parte la situación paleohidrográfica de la región comprendida entre Tunja y Sogamoso.

ABSTRACT

Some of the materials produced by erosion of the Cordillera Oriental (Eastern Cordillera), have accumulated in Intermontane basins, which have suffered a complex morphological evolution, starting in the Late Tertiary.

In accordance with the distribution of deposits, it is possible to arrange the morphogenetic processes chronologically and to reconstruct some of the paleohydrographic situation of the region between Tunja and Sogamoso.

INTRODUCCION

En el altiplano Tunja-Sogamoso existe importantes depósitos cuaternarios relacionados con la morfogénesis del Valle del Alto Chicamocha (Fig. 1).

La distribución de estos terrenos plantea algunos problemas sobre la evolución morfológica de la región y sobre los eventos morfodinámicos ocurridos a finales del Terciario y durante el Cuaternario.

En realidad, hasta la fecha no se han llevado a cabo estudios específicos de los depósitos cuaternarios en la región entre Tunja y Sogamoso, siendo la publicación de Ingeominas sobre la geología del Cuadrángulo J-12 (Renzoni & Ospina, 1969) el único texto de consulta general para el reconocimiento de la estratigrafía local.

La distribución de los depósitos cuaternarios es compleja, por lo que es de gran importancia que el

Cuaternario sea investigado en detalle y debidamente clasificado, especialmente en cuanto a estudios aplicativos se refiere.

En el presente trabajo el autor se limita a diferenciar los distintos depósitos y ordenarlos de acuerdo a los principales eventos morfogenéticos ocurridos en la región, ya que la información se basa sobre observaciones de carácter preliminar.

LOS DEPOSITOS POST-ANDINOS

El plegamiento principal andino, que se inició en el Mioceno culminó con la formación de la Cordillera Oriental. La gran cantidad de materiales provenientes del desmantelamiento erosivo se fue acumulando en las depresiones de la región.

Tratándose de cuencas sedimentarias intermontanas, estos materiales presentan suma irregularidad y su historia geológica es compleja y difícil de descifrar. Los depósitos consisten esencialmente en rellenos aluviales, sedimentos lacustres, acumulaciones glaciales y coluviales, en muchos casos entrelazados para formar depósitos mixtos.

El término "depósitos post-andinos" se da aquí precisamente a todo el conjunto de materiales provenientes de la erosión de la cordillera, acumulados a partir del Terciario Superior hasta nuestros días. La distribución de estos terrenos permite separar los unos de otros en unidades con características litológicas y genéticas propias.

Aluvial antiguo

Depósitos constituidos por conglomerados aluviales de gran espesor pueden observarse en varios sitios del altiplano. Al occidente de Sogamoso (Cerro La Cruz) el conglomerado presenta elementos de dimensiones variables, pero con mayor frecuencia entre 20 y 30 cm. Los cantos son prácticamente en su totalidad de arenisca proveniente de las formaciones cretáceas. El Cerrito, montículo situado al noroeste de Sogamoso, es un remanente aislado del mismo conglomerado (Fig. 3).

Depósitos de este tipo se pueden ver en las localidades de Termopaipa, El Manzano, Río de Piedras, Pantano de Vargas. En todos los afloramientos los conglomerados se presentan con cierto grado de cemen-

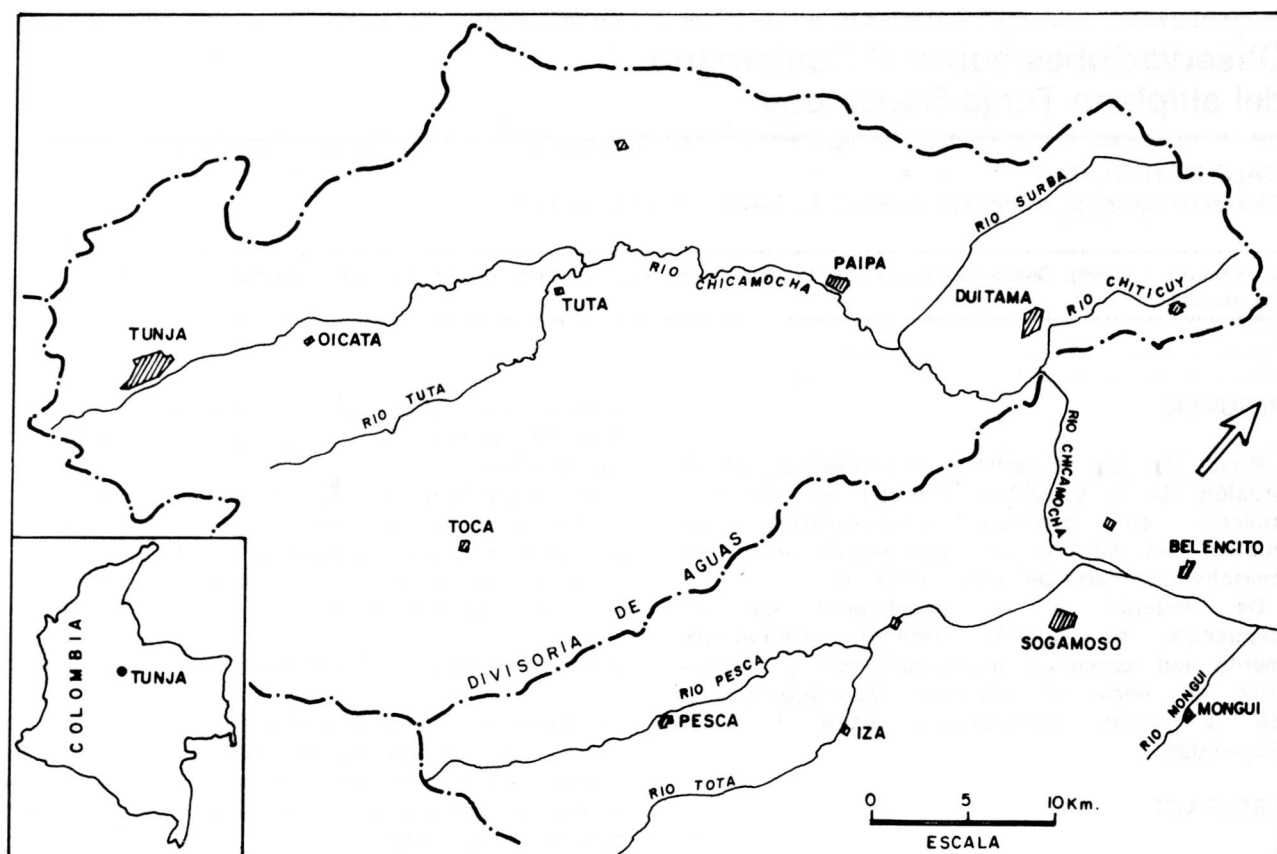


Figura 1. Hidrografía de la región Tunja-Duitama-Sogamoso.

tación, que los hace un poco más resistentes a la erosión respecto a los demás terrenos aluviales. El hecho de estar constituidos por materiales provenientes de areniscas cretáceas indican un aporte de oriente a occidente, de lo contrario los elementos de los conglomerados serían heterogéneos, con un buen porcentaje de cantos rojos originales de las formaciones jurásicas presentes en el borde noroccidental del altiplano.

Los depósitos aluviales hasta aquí descritos son probablemente los terrenos post-andinos más antiguos de la región y debieron rellenar gran parte de las paleocuevas, por lo que en la actualidad deben cubrir el fondo de todos los valles.

Formación Tilatá

A lo largo de la Carretera Central, en la región de Paipa es posible observar un grueso conjunto, predominantemente arenoso, que forma una terraza de por lo menos 150 m sobre el nivel de la zona plana.

Los cortes más representativos muestran capas de arenas y limos de color variable entre amarillo y rojizo, con intercalaciones de niveles conglomeráticos con frecuente estratificación cruzada, muy similares a los terrenos de la Formación Tilatá de los sectores de Choconta, Villapinzón y El Sisga en Cundinamarca.

De acuerdo a Renzoni & Ospina (1969), en las gravas presentes en la localidad de Olitas se hallan cantos subredondeados de andesita, provenientes de las rocas ígneas que afloran en la región.

Este conjunto tiene gran extensión en la cuenca Tunja-Duitama, donde se encuentra profundamente erosionado, como lo atestigua el remanente de la Colina La Isla, tres kilómetros al sur de Duitama, o en general, la disposición de las zonas planas que claramente cortan el conjunto en cuestión.

Renzoni & Ospina (1969) notaron la ausencia de esta formación en el área de Sogamoso y, en realidad, los depósitos se extienden sólo dentro de la cuenca Tunja-Duitama, hecho de sumo interés para la interpretación de la paleohidrografía de la región (Fig.2).

Depósitos lacustres de Oicatá-Tunja

En el área comprendida entre Río de Piedras y Tunja aflora una sucesión lacustre de arcillas plásticas grisáceas y blancuzcas, que forman una terraza de unos 50 m sobre el nivel del río principal. En algunos sectores se hallan intercalaciones de diatomitas.

En el sector de Tunja puede observarse el contacto de estos depósitos con la subyacente Formación Bogotá en ambos flancos del sinclinal de Tunja, lo que indica

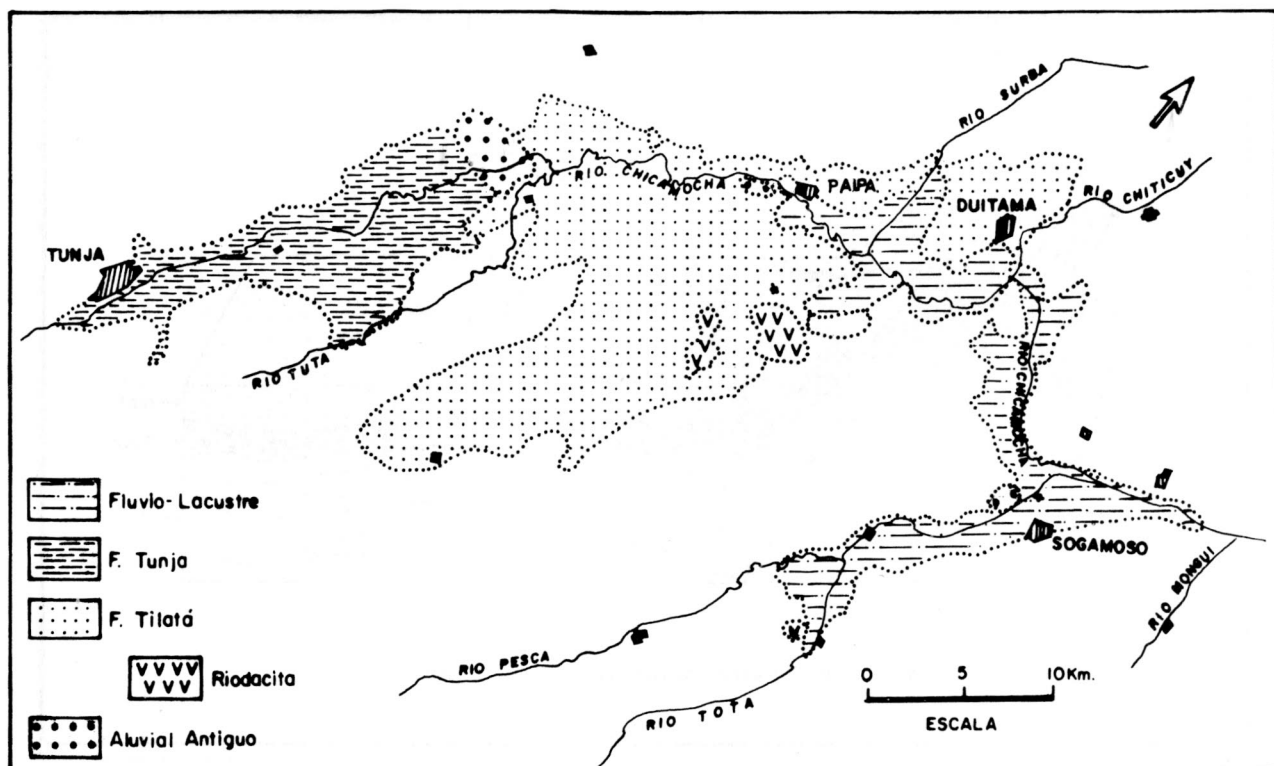


Figura 2. Distribución de los terrenos post-andinos.

que es a lo largo de esta estructura donde se desarrolló la cuenca principal.

Depósitos fluvio-lacustres de las zonas planas

Las zonas planas de los valles de Tunja-Duitama e Iza-Sogamoso corresponden a cuencas de antiguos lagos, cuya evolución ha sido bastante compleja.

Períodos de desecación como el actual, alternaron con largos episodios lacustres, fenómeno que está ligado a la situación de la barrera natural que representaba el agua y al grado de colmatación de las cuencas. Evidentemente, para definir la evolución geomorfológica hay que conocer con precisión la secuencia estratigráfica completa, lo que no ha sido posible por falta de sondeos profundos en la región.

La parte superior de los sedimentos lacustres o fluvio-lacustres se puede observar en el sector terminal del valle de Sogamoso, donde la acción erosiva del río Chicamocha la ha puesto al descubierto. Durante las excavaciones para la construcción de la Planta de Cementos CPR se hallaron restos fósiles de mamíferos dentro de arcillas limosas blandas a 8 m de profundidad. Encima se observaron 4 m de arcilla gris azulosa plástica y luego un horizonte de gravilla poligénica (1.20) y uno de arena amarilla con estratificación cruzada (0.60), estos últimos que indican una fase fluvial. Sobre este material descansa otra capa de

arcilla amarillenta hasta la superficie del terreno (2.00 m). A unos 6 m de este sitio se efectuó una perforación, la cual no halló el depósito fluvial pero sí el nivel de limo arenoso que encajaba los fósiles. En el intervalo de 8 a 29 m la perforación mostró frecuentes alternancias arenosas, algunas con cantos de arenisca. De 29 a 43 m de profundidad los sedimentos vuelven a ser finos.

Esta secuencia estratigráfica sugiere la existencia de una fase lacustre seguida por una alternancia de episodios lacustres y fluviales, que culminan hacia arriba con dos fases típicamente límnicas (arcillas plásticas grises y arcillas amarillentas) separadas por un período fluvial (conglomerado y arenas).

Depósitos glaciales

Depósitos típicos de acarreo glacial cubren extensos sectores por encima de los 3.200 m sobre el nivel del mar. Las morrenas pertenecientes a los glaciares que ocuparon los páramos están constituidas de bloques aislados de rocas duras, contenidos en arcillas limosas grises y amarillas. Estos materiales se encuentran en muchos casos a cotas más bajas por efecto de sucesivos deslizamientos, lo que condujo a la formación de terrenos mixtos.

No existen estudios detallados que permitan diferenciar los depósitos pertenecientes a las distintas glaciaciones, pero la mayoría de las morrenas presentes deben ser del último período glacial (Würm) a juzgar por

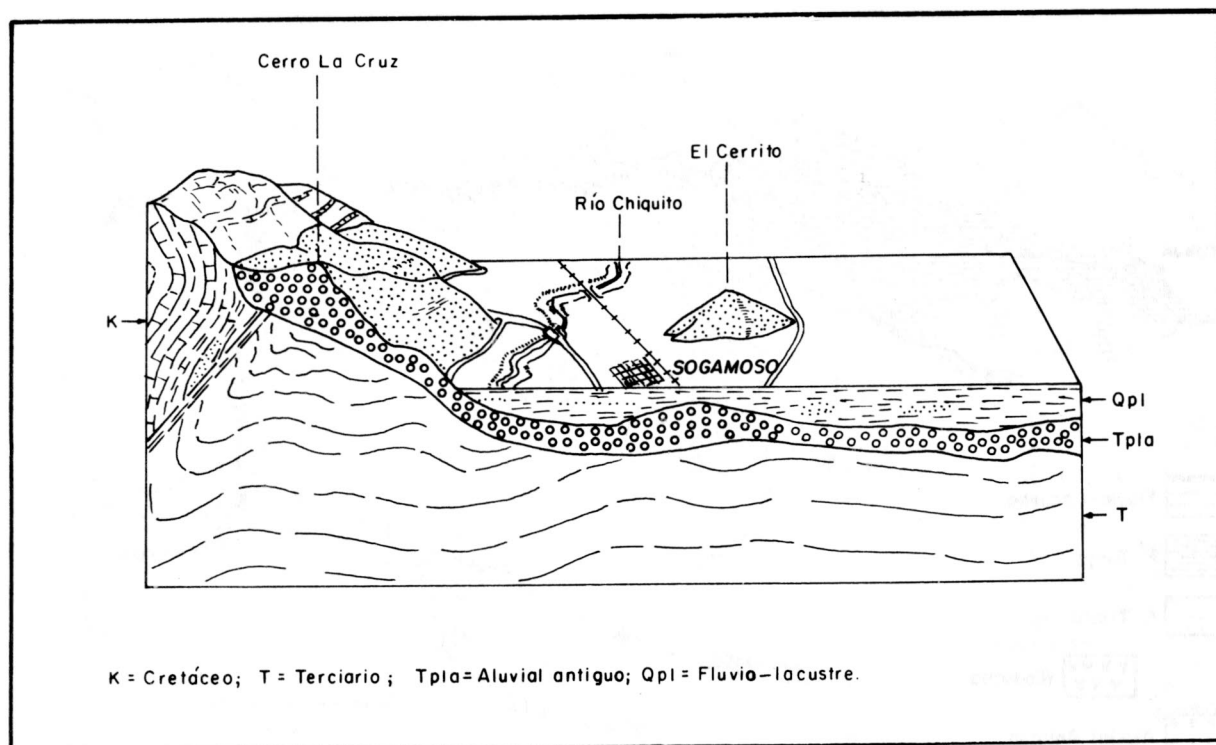


Figura 3. Relación entre el Aluvial antiguo y el Fluvio-lacustre en el valle de Sogamoso.

su buen estado de conservación.

Depósito post-glaciales

Los sedimentos acumulados después de la última glaciación consisten en depósitos lacustres, fluviales, coluviales y suelos.

Las arcillas amarillentas de la parte superior de la formación fluvio-lacustre de Sogamoso, tal como se observó en las excavaciones de la planta CPR, están separadas de las arcillas azulosas würmianas por una superficie de erosión local, ya que existió un episodio fluvial entre las dos. Se deduce que los eventos post-glaciales se iniciaron con la desecación del lago por erosión del umbral y luego siguió la instauración de un régimen fluvial importante. Posteriormente una nueva obturación del umbral (cono aluvial del río Monguí) provocó la inundación del valle. La última incisión del umbral causada por el río Chicamocha produjo la desecación actual del altiplano.

Los depósitos coluviales cubren la mayoría de las laderas de los valles, formando los respectivos taludes. En muchos casos son terrenos mixtos coluviales con morrénicos o con aluviales, por causa de sucesivos deslizamientos de masas.

Con relación a los suelos, es característica en toda la región la presencia de una o varias capas de arcilla limosa gris, bastante compactada, que cubre indistintamente todas las formaciones, desde el substrato

rocoso hasta el cuaternario. En las localidades donde se conserva, este tipo de depósito sigue siempre la forma de la topografía.

Estos suelos, o paleosuelos, se pueden observar en muchos sitios, como en el barrio Los Muisas de Tunja, donde reposan sobre la Formación Tunja, o en los páramos al occidente de Tunja, donde cubren depósitos glaciales, o en el sector de Iza, donde se extiende directamente sobre el substrato cretáceo.

Los depósitos holocénicos cierran la serie estratigráfica de la región con los sedimentos sueltos de las corrientes superficiales actuales, cuyos elementos van desde bloques de acarreo torrencial hasta cantos redondeados en conos de deyección, o arenas en los meandros y gredas en los sectores sujetos a inundaciones periódicas.

CORRELACION ESTRATIGRAFICA DE LOS DEPOSITOS POST-ANDINOS

Las unidades estratigráficas arriba descritas están separadas por discordancias erosivas que las ubican cronológicamente.

Como se dijo antes, los conglomerados aluviales antiguos están a la base de la serie post-andina, es decir, subyacen discordantemente a la Formación Tilatá. Este contacto es observable en cercanías de la represa de Tuta sobre la Carretera Central; en el sector de Termopaipa, los conglomerados alcanzan a aflorar al

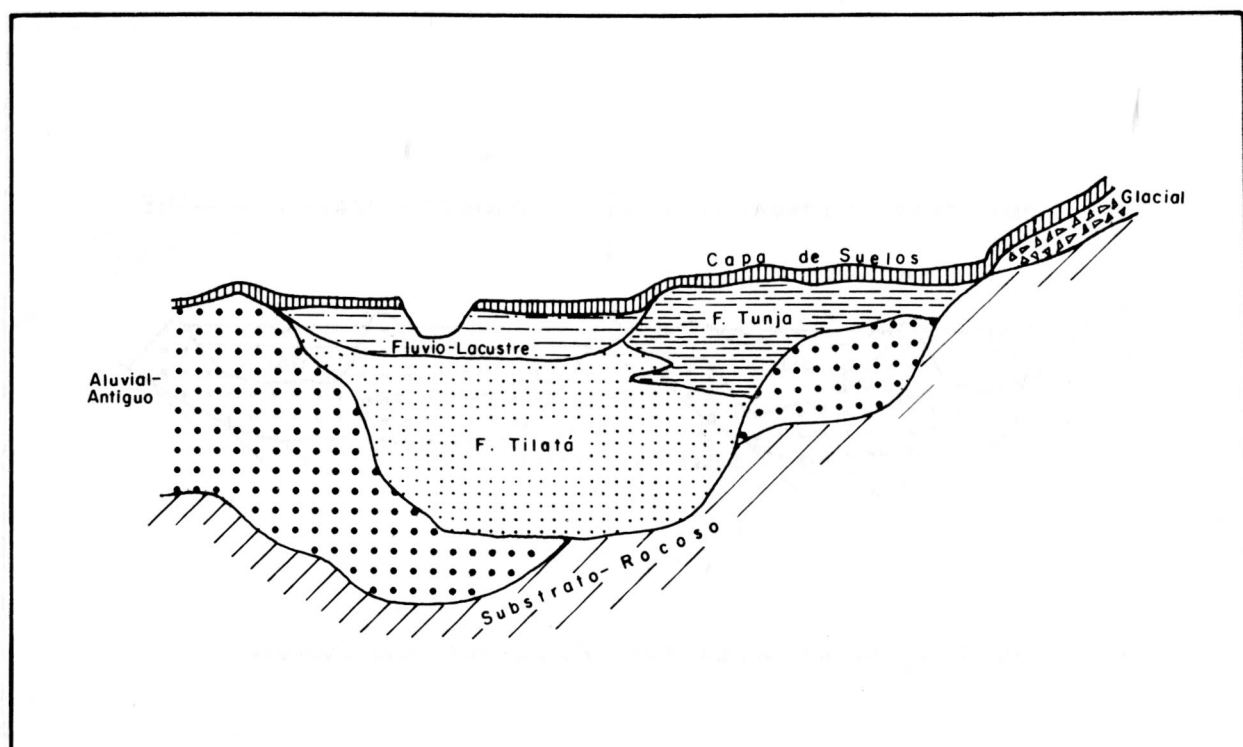


Figura 4. Relación entre los depósitos post-andinos en el sector Tunja-Oicatá.

nivel de la carretera; en la loma Periquera, cerca de la roca ígnea de Paipa, los conglomerados asoman aislados entre los sedimentos arenosos de la Formación Tilatá.

El depósito aluvial antiguo correlaciona bien con los conglomerados de la terraza de Fusagasugá y similares, de edad Plioceno Superior. De acuerdo a esta datación, la edad máxima de la Formación Tilatá (tal como se entiende en el presente trabajo) caería en el Pleistoceno Inferior.

Los depósitos fluvio-lacustres de la zona plana entre Tunja y Paipa reposan discordantes sobre la Formación Tilatá, ocupando las paleocuevas definidas por el relieve post-erosivo. Esto significa que la fase fluvio-lacustre es netamente posterior a la sedimentación de la Formación Tilatá, abarcando el Pleistoceno Superior.

En el área de Sogamoso (Iza-Cuche-Belencito) la formación coeva del Tilatá no es conocida por estar cubierta por los sedimentos fluvio-lacustres del altiplano. Debe tratarse de depósitos torrenciales y fluviales heterogéneos, correspondientes a la cuenca hidrográfica del Paleochicamocha. No se descarta la existencia de episodios lacustres ligados a represamiento por causa de barreras temporales. Estos depósitos estarían localizados estratigráficamente entre el aluvial antiguo y el fluvio-lacustre.

Los depósitos típicos lacustres, con intercalaciones de diatomitas, presentes entre Río de Piedras y Tunja (Formación Tunja), pueden ser coevos con capas simi-

lares existentes en la Sabana de Bogotá y que fueron datadas como Pleistoceno Superior. Esto implica que durante gran parte de la fase erosiva que interesó la formación Tilatá en toda la región, la cuenca de Tunja persistió aislada por la barrera conglomerática de Río de Piedras (Fig. 2, Fig.5).

LAS ROCAS IGNEAS DE PAIPA E IZA

Los conglomerados aluviales antiguos, existentes a algo menos de un kilómetro de la masa ígnea de Paipa, no contienen elementos de andesita como, al contrario, ocurre en la Formación Tilatá en el sector de Olitas.

Este hecho indica que la roca ígnea de Paipa es posterior al aluvionamiento pliocénico y precede la deposición de la Formación Tilatá, lo que puede estar confirmado por la fuerte acción hidrotermal presente en los sectores de Pantano de Vargas, Paipa y Toca, donde hay mineralizaciones de hidróxidos de hierro, travertino, caolín, etc. En el caso de los pequeños yacimientos de mineral de hierro de Pantano de Vargas y Toca, el metasomatismo no sólo afecta a las areniscas cretáceas sino a los mismos conglomerados del aluvial antiguo.

Por lo anterior, el emplazamiento de las rocas ígneas de Paipa e Iza debió ocurrir a principios del Cuaternario.

LA RECONSTRUCCION PALEOGEOGRAFICA

La distribución de los depósitos post-andinos plantea

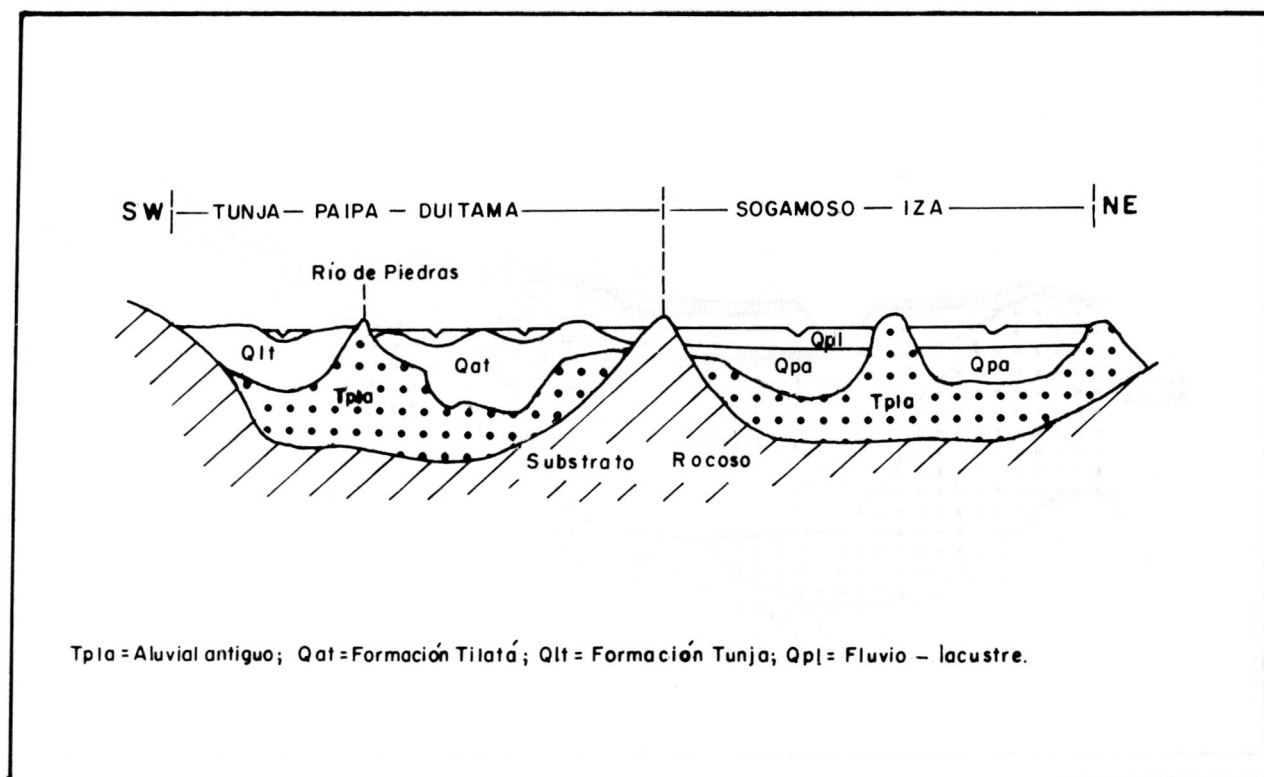


Figura 5. Distribución de los depósitos post-andinos en las cuencas de Tunja y Sogamoso.

el problema de la evolución de la red hidrográfica de la región.

Como se dijo antes, la Formación Tilatá no existe en los valles de Sogamoso e Iza, lo que indica que estos estaban aislados de la cuenca Tunja-Paipa-Duitama (Fig.5). Por consiguiente, el río Chicamocha no debía tener origen en el sector Tunja sino en una cuenca contigua. Dado que es muy claro que la falla de Soapaga ha ejercido una influencia definitiva en la dirección SW-NE del río entre Sogamoso y Soatá, es lógico argumentar que el curso inicial fue adyacente y paralelo a dicha dislocación.

Este hecho implica dos situaciones:

a) El actual río Pesca fue el Paleochicamocha en el trayecto entre sus cabeceras y Sogamoso (fig. 6).

b) Los ríos de la vertiente de Duitama (Chiticuy y Surba) conformaron un curso con corrientes hacia Tunja, contraria a la que presenta actualmente el río Chicamocha. Una hidrografía como ésta debía tener desagüe hacia la cuenca del Teatinos en algún estrecho cañón al SW de Tunja (Fig.6).

Entre Duitama y Sogamoso el río Chicamocha lleva actualmente dirección N-S, que contrasta con la orientación casi E-W del río tanto en el altiplano de Paipa como en el valle de Sogamoso, formando dos codos que indican un fenómeno de captura fluvial.

La captura ocurrió por derrame de la cuenca Tunja-Paipa-Duitama, una vez que la erosión del umbral

permitió el desagüe, invirtiendo la dirección del flujo hacia el noreste de Boyacá.

El fenómeno de la captura conduciría a un cambio en el perfil de equilibrio de la nueva red hidrográfica, activando el inicio de la fase erosiva de la Formación Tilatá. Si esto es cierto, el momento de la captura ocurre en el Pleistoceno Medio y precede la sedimentación de los depósitos fluvio-lacustres de las zonas planas actuales.

CONCLUSIONES

La distribución de los terrenos cuaternarios en el altiplano Tunja-Duitama-Sogamoso permite diferenciar varias etapas morfogenéticas:

- Fase de aluvionamiento general en toda la región ocurrida a finales del Terciario.
- Fase de erosión de los conglomerados pliocénicos con creación de un relieve irregular.
- Emplazamiento de rocas volcánicas ácidas en el sector de Iza-Paipa y respectiva acción hidrotermal a principios del Cuaternario.
- Fase de sedimentación en la cuenca Tunja-Paipa (Formación Tilatá) con desagüe hacia el suroeste,

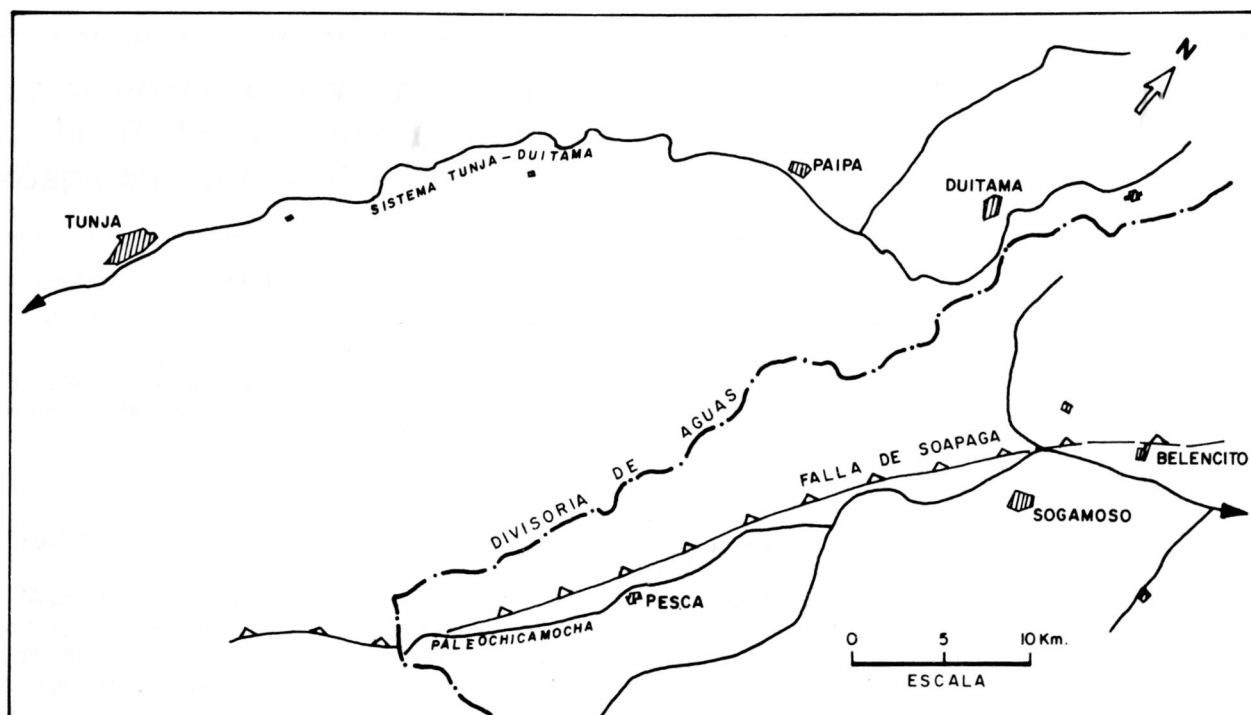


Figura 6. Paleohidrografía de la región Tunja-Duitama-Sogamoso.

durante el Pleistoceno Inferior.

- Captura del sistema Tunja-Duitama por parte del Paleochicamocha, a través del brazo Duitama-Sogamoso, ocurrida en el Pleistoceno Medio. Se inicia la fase erosiva de la Formación Tilatá.

- Fase de sedimentación fluvio-lacustre del Alto Chicamocha en el Pleistoceno Superior, que culmina con la formación de los nuevos valles del altiplano. En el sector de Tunja-Oicatá persiste la facies lacustre hasta ocurrir la incisión del umbral de Río de Piedras.

- Estos eventos se desarrollaron simultáneamente a las glaciaciones, pero es difícil identificar los terrenos glaciares correspondientes. Son claros los depósitos glaciales ubicados por encima de los 3.000 m. s. n. m., los cuales en muchos casos se hallan a cotas más bajas, especialmente si se trata de materiales arcillolimosos, y alcanzan espesores hasta de más de 15 m.

Este tipo de depósito puede estar ocultando el antiguo desaguadero de la cuenca de Tunja hacia la del Teatinos.

BIBLIOGRAFIA

- JULIVERT, M. (1961): Observaciones sobre el cuaternario de la Sabana de Bogotá.- Bol. de Geol., U.I.S., No. 7, Bucaramanga.
- PORTA, J. DE (1961): La posición estratigráfica de la fauna de Mamíferos del Pleistoceno de la Sabana de Bogotá.- Bol. de Geol., U.I.S., No. 7, Bucaramanga.
- RENZONI, G. & OSPINA, C. (1969): Geología del Cuadrángulo J-12.- Informe No. 1546, Ingeominas, Bogotá.
- REYES, I. (1984): Geología de la región de Duitama-Sogamoso-Paz de Río (Departamento de Boyacá).- U.P.T.C., Sogamoso.

Manuscrito recibido, mayo de 1990