

GUIAS EXCURSIONES III. CONGRESO COLOMBIANO DE GEOLOGIA

MEDELLIN-AGOSTO 1981

GUIA PARA EXCURSION " GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA DEL ORIENTE ANTIOQUEÑO "

Preparado por: Michel Hermelin.\*

1. INTRODUCCION

El objetivo de esta excursión es el de presentar a los participantes algunos aspectos sobresalientes de la geología y de la geomorfología de la región oriental de Medellín, llamada localmente el Oriente Antioqueño.

Estas notas se prepararon con base en cuatro guías de excursiones efectuadas en los últimos años:

- Sección de Geología, Facultad Nacional de Minas, 1974  
Geología del Oriente de Medellín  
Simposio sobre Ofiolitas
- Hermelin, M. y Rodríguez, P., 1975  
Geomorfología y Pedogenésis: Itinerario Medellín - Rionegro - La Ceja  
Primera excursión, V Congreso Latinoamericano de Suelos.
- Hermelin, M., 1978  
Geomorfología del Oriente Antioqueño  
Excursión del II Congreso Colombiano de Geología
- Page, W.D., 1980  
Guía Excursión Rionegro - Santa Fe de Antioquia  
Primer Seminario sobre el Cuaternario de Colombia

Se espera se estimulen las discusiones entre los participantes a esta excursión. Sus críticas, ideas y aportes serán bienvenidos.

\* *Profesor Asociado Departamento de Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias*

*" Universidad Nacional de Colombia - Medellín "*

## 2. GEOLOGIA

A lo largo del trayecto de la excursión se encuentran rocas pertenecientes a varias formaciones, de las cuales se da a continuación un somero resumen.

### 2.1. GRUPO AYURA-MONTEBELLO

Comprende anfibolitas y metasedimentos

- 2.1.1. Metasedimentos. Se encuentran dos zonas metamórficas: una de bajo grado, o zona de Montebello, formada por rocas pertenecientes a la facies esquisto verde, constituida por esquistos cuarzo-sericíticos, esquistos cuarzo micáceos (con clorita, biotita o moscovita), cuarcitas, mármoles, esquistos verdes y esquistos actinolíticos. La zona de alto grado o Ayurá está constituida por neises biotíticos con granate y, generalmente, con sillimanita y esquistos biotíticos con grafito y sillimanita (Echeverría, 1973).

A este grupo se le han atribuido diferentes edades debido a la ausencia de fósiles en la roca. Ospina (1911) le asigna edad paleozoica; Scheibe (1933) una edad, en parte, paleozoica, y en parte arcaica; Botero (1963) lo considera precretáceo, posiblemente paleozoico; Irving (1971) encuentra efectos de metamorfismo de contacto del plutón de Amagá (de  $215 \pm 7$  m.a., Pérez, 1967) sobre los esquistos sericíticos y por lo tanto considera que el metamorfismo corresponde al Pérmico Tardío; Radelli (1967) asigna al metamorfismo de la Cordillera Central una edad mesozoica y Mac Donald (1972) considera que las rocas metamórficas se formaron durante la orogenia permo-triásica.

Botero (1963) considera que los metasedimentos se originaron a partir del metamorfismo de una serie sedimentaria en la cual predominaron las rocas arcillosas y secundariamente areniscas y calcáreos. Esta sedimentación fué probablemente marina.

Echeverría (1973) explica los metasedimentos como el resultado del metamorfismo regional de baja presión y alta temperatura de una secuencia eugeosinclinal constituida por turbiditas, flujo turbiditas y sedimentos pelágicos y bioquímicos depositados sobre corteza oceánica basáltica.

- 2.1.2 Anfibolitas. Constituyen la parte basal del grupo (Botero 1963), encontrándose además intercaladas con la parte inferior de los metasedimentos. Tales intercalaciones son concordantes con la foliación de éstos. Se presentan además algunos diques de anfibolitización en los metasedimentos. Debido a las relaciones de la anfibolitización con los metasedimentos, Botero considera que el magma gabroico del

cual se originaron las anfibolitas se intruyó en la parte basal de los sedimentos que dieron origen a los metasedimentos y que por lo tanto es posterior a éstos.

Echeverría (1973) atribuye la formación de las anfibolitas al metamorfismo del material basáltico que constituía el fondo oceánico sobre el cual se depositaron los sedimentos y de posteriores aportes basálticos que originaron los silos.

Los diques que atraviesan el conjunto metasedimentario los interpreta como canales de acceso para las lavas basálticas.

Las anfibolitas están constituidas en su mayor parte por hornblenda (50-75%) y por plagioclasa tipo andesina (20-25%), ocasionalmente diópsido, y esfena, apatito, magnetita y circón, como accesorios.

Las anfibolitas se encuentran intruídas por el Batolito Antioqueño, a veces con efectos claros de metamorfismo de contacto. Con la faja de serpentinitas presenta principalmente contactos fallados cerca a los cuales la anfibolita presenta formación de clinzoisita.

### SERPENTINITAS

En la zona se encuentran serpentinitas que pertenecen a cuerpos que afloran en unos 70 km<sup>2</sup>. Se hallan en contacto con anfibolitas y con el Batolito Antioqueño.

En el contacto con el Batolito Antioqueño la roca se encuentra intruída y silicificada por dicho batolito, por lo cual se considera a la serpentinita de una edad anterior a la del batolito (Botero, 1963).

En los contactos con la anfibolita se observan efectos cataclásticos los cuales han sido explicados de diversas maneras por diferentes autores.

Botero (1963) atribuye los efectos cataclásticos al emplazamiento de las serpentinitas mediante la intrusión de un "magma" en estado sólido y lubricado por líquidos residuales.

Jaramillo y Otros (1970) consideran que las serpentinitas se intruyeron como peridotitas a través de zonas de debilidad y que éstas se serpentinizaron durante la intrusión. La presencia de esquistos cloríticos y talcosos en la zona de contacto la explican por una reintrusión tectónica de las serpentinitas durante el emplazamiento del Batolito Antioqueño. Esta reintrusión habría producido la esteatización de la serpentinita y la formación de clinzoisita en la anfibolita.

Restrepo y Toussaint (1973) derivan los esquistos cloríticos de las anfibolitas basados en la transición observada de anfibolita cloritizada a esquistos cloríticos.

Según estos autores, los esquistos cloríticos se formaron por el metamorfismo dinámico producido por el movimiento de la serpentinita sobre la anfibolita.

Lo interpretan como un sobreascorrimiento de corteza oceánica sobre corteza continental durante el Cretáceo.

### 2.3. BATOLITO ANTIOQUEÑO

Tiene una extensión de casi 10.000 km<sup>2</sup> y debe comprender además el batolito satélite de Ovejas (al este de Bello) con una extensión de 115 km<sup>2</sup> y algunas cúpulas menores como las de El Retiro, La Unión y la parte media de la quebrada Santa Helena (Botero, 1963). Este batolito ha sido estudiado por Scheibe (1971), Grosse (1926), Lleras Codazzi (1928), Posada (1936), Botero (1963) quién fijó el carácter batolítico del plutón, su petrografía y su extensión aproximada. Liegeois (1958) hizo un estudio sobre yacimientos y meteorización de estas rocas. Botero (1963) dató radiométricamente una muestra del Batolito, obteniendo una edad cretácea superior (79 ± 3 m.a.). Pérez (1967) obtuvo una edad de 215 ± 6 m.a. para el plutón de Amagá, de 70 ± 3 para el batolito satélite de Ovejas, y de 80 ± 3 y 71 ± 3 para el Batolito Antioqueño.

El batolito intruye a las serpentinitas con efectos de silicificación; a los metasedimentos, dando lugar a la formación de zonas de andalucitas y quíastolitas y a las anfibolitas, en las cuales se observan venas del batolito invadiéndola y dándole un aspecto migmatítico.

La roca del batolito puede clasificarse como una tonalita compuesta por plagioclasa, ortosa, cuarzo, hornblenda y biotita. La textura normal es granular media a gruesa, aún cuando se conservan otras texturas.

### 2.4 TERRAZAS

El área de Rionegro es un valle muy ancho, localizado a una altura de 300 a 400 m debajo de la "superficie de erosión de la Cordillera Central" (Page). Otra hipótesis es un posible origen de tipo tectónico, tanto para el área de Río Negro como para el Valle de Aburrá. El "Valle" de Río Negro está sobre cuarzodioritas del Batolito Antioqueño y está rodeado por montañas originadas en rocas metamórficas.

Dentro de la cuenca del Río Negro existen varias terrazas que ocurren como restos discontinuos a lo largo de los ríos principales y sus afluentes. Durango (1975) había definido 5, pero estudios más detallados de Page y James (1980) identifican 8 niveles.

Posiblemente existen aún más. La correlación no es fácil. La nomenclatura usada por Page y James se origina cerca de la confluencia de las Quebradas la Mosca y Marinilla con el Río Negro. La secuencia de Page y James es la siguiente:

Número	altura sobre el nivel del río (m)	Nombre	Pallomagnetismo (1)	No. de muestras
S11	80	Superficie de erosión de Río Negro		
t-8	65	T. de la torre del acueducto	N	4
t-7	53	T. Granja de Ramón Gómez	-	-
t-6	44	T. Llano Grande	N	8
t-5	29	T. Mina de oro de Guarne	R	12
t-4	22	T. Laboratorios Griffith	R	8
t-3	13	T. Colte punto	R	4
t-2	8	T. Corduroy	-	-
t-1	5	Primer terraza	-	-
Llanura aluvial	2	Llanura aluvial	-	-

-----  
(1) N = normal  
R = invertido

Las edades de las terrazas, basadas en datos paleomagnéticos, indican que las terrazas t-3 a t-5 se formaron durante la época Matuyama (de 700.000 a 2.4 m.a.).

## 2.5 "TALUDES"

Bajo ese nombre se ha designado tradicionalmente los resultados de numerosos movimientos de masa que recubren muchas de las vertientes del Valle de Aburrá y del Oriente Antioqueño. Muy posiblemente muchos de ellos fueron puestos en marcha por movimientos sísmicos.

## 2.5 CENIZAS VOLCÁNICAS CUATERNARIAS EN EL ORIENTE ANTIOQUEÑO

Aunque la primera descripción de las cenizas volcánicas del área date de los estudios de Scheibe (Scheibe 1933), su importancia como material parental de

suelos solo vino a reconocerse mucho más tarde (Wright, 1964) y así como su papel como agente estabilizador de la topografía (Hermelín; 1973, 1977).

Las cenizas volcánicas provienen del Macizo Ruiz-Tolima, como puede inferirse a partir del aumento de su espesor hacia el sur del área de Río Negro. (Río Negro, 115 cm; la Unión, 170 cm; Sonsón, 1030 cm). También se encuentran depósitos de ceniza en el Llano de Ovejas (95 cm) y en forma intercalada los sedimentos de origen aluvial y coluvial que rellenan los valles del área de los Llanos de Cuivá, siendo ésta última localidad la más septentrional encontrada hasta ahora en la Cordillera Central con cenizas volcánicas cuaternarias.

En la zona de Río Negro, las cenizas recubren la totalidad de las áreas planas, excepto la llanura aluvial inundable (esta ausencia ha sido utilizada como criterio de reconocimiento en cartografía de restricciones para uso de la tierra).

En superficies onduladas, puede presentarse una acumulación relativa en las hondonadas, dando lugar a un espesor ligeramente mayor. En terrenos muy quebrados, la capa de ceniza ha desaparecido parcialmente y muy probablemente por el efecto de movimientos de masas; sin embargo se conserva a veces aún en pendientes bastante escarpadas.

El aspecto de las cenizas es bastante peculiar, y con un entremetimiento visual mínimo puede aprenderse fácilmente a reconocerlas en el campo. Un perfil típico sobre topografía plana en el área de Río Negro incluiría, a partir de la superficie.

- Horizonte orgánico, de color negro, con gran proporción de humus; tiñe los dedos.
- Horizonte pardo claro, con frecuente acumulación de capas discontinuas de óxidos de hierro - Lustre ceroso, jabonoso al tacto; pueden identificarse minerales de granofino: hornblenda, magnetita, micas, cuarzo bipiramidal.
- Horizonte gris, rico en cuarzo.
- Línea de piedras, formada por cantos de cuarzo procedentes de aluviones o de la desintegración de diques, o por residuos de corazas ferruginosas en proceso de dismantelamiento.
- Suelo residual procedente de la roca sub-yacente.

Un exámen detenido de los minerales primarios encontrados en los perfiles de cenizas permite inferir la presencia de varias capas de cenizas superpuestas.

Como se ha podido encontrar hasta ahora suelos enterrados, es posible que la adición de cenizas se haya producido en forma corta, a una tasa inferior a la de las pedogénesis. Las principales arcillas observadas (Luna 1969) son alofanas, halloysita, caolinita y gibsita.

La línea de piedra también constituye un fenómeno interesante. No puede emplazarse sino en ausencia de vegetación, probablemente en condiciones de aridez: sin embargo su forma general indica que dicha carencia de vegetación tuvo que ser breve, ya que no se presentan evidencias de erosión de tipo surco a cárcava.

Se ha emprendido la correlación de las capas de ceniza con el fin de obtener la historia geológica y geomorfológica reciente de la zona norte de la Cordillera Central.

A continuación se dan algunas dataciones obtenidas en relación con las cenizas volcánicas:

- Llanos de Cuivá (Sta. Rosa de Osos), relleno de valles aluviales disectados; profundidad 195-220 cm; (posible capa de ceniza a 62-90cm);  
38.380+ 3820  
                  2580

(Centre de Pédologie Biologique, Nancy, Francia).

- Cantera de caolín, Llanos de Ovejas (San Pedro): materia orgánica subyacente a la capa ceniza (70cm de profundidad); 18.350± 240 (D S G S, Reston, Virginia USA).

### 3. CLIMA, FORMACIONES VEGETALES Y FISIOGRAFIA

En esta región situada a unos 6° de latitud norte, la temperatura media permanece prácticamente constante durante todo el año, siendo función de la altitud, primordialmente. El cuadro siguiente permite apreciar estos cambios:

POBLACION	ALTURA	T. MEDIA	MAXIMA	MINIMA
Medellín	1500 m	21,4°	32,5°	10°
Rio Negro	2120 m	18,4°	28°	7°

La pluviosidad, por otra parte, puede variar considerablemente, debido a los efectos del relieve. Se presentan en la zona dos estaciones secas anuales, la más larga de diciembre a marzo y otra en los meses de junio y julio. Los efectos no se hacen sentir sobre la vegetación, tal vez en parte por el alto poder de retención de agua de los suelos derivados de cenizas volcánicas.

En el siguiente cuadro aparecen los datos pluviométricos de algunas poblaciones del área:

POBLACION	ALTURA	m m ANUALES
Medellín	1500 m	1435
Caldas	1770 m	2381
Barbosa		1310
Retiro	2200 m	2126
Río Negro	2129 m	1977

Seguendo la clasificación de Holdridge, las siguientes formaciones vegetales se encuentran en la zona

- Valle de Medellín
  - Bosque húmedo sub-tropical
  - Bosque húmedo montano bajo
  - Bosque muy húmedo sub-tropical
- Oriente Antioqueño
  - Bosque húmedo montano bajo
  - Bosque muy húmedo montano bajo
  - Bosque muy húmedo montano

Es de anotar que en la mayor parte del área, la vegetación original ha sido reemplazada por cultivos o por bosques secundarios.

La fisiografía general del área aparece en el mapa número 1.

#### ITINERARIO MEDELLIN, GUARNE, RIO NEGRO, LA CEJA, MEDELLIN

Km. 0,0.- Glorieta de Carabineros

Seguendo por la autopista norte hasta la estación, se observan aluviones y terrazas cuaternarias formadas por el río Medellín. El flanco oriental del valle, a la derecha de la carretera, está formado por serpentinitas. La carretera corta varios taludes formados por anfibolita, la cual aflora en el flanco occidental del valle.

Km. 5,5.- Estación Acevedo. Bifurcación a la carretera Medellín-Bogotá. Taludes con bloques de cuarzodiorita del plutón de Ovejas.

Km. 6,3.- Se cruza a la margen oriental del río Medellín. Taludes de serpentinitas con diversos grados de meteorización.

km. 7,8.- Afloramiento de anfibolita meteorizada.



- Km. 7.8.- Contacto fallado serpentinita-anfibolita. Se observa una zona de brecha de unos 10 metros de espesor. En este punto la anfibolita tiene una textura neísica muy definida y está muy meteorizada. Numerosas microfallas y algunos micropliegues en la anfibolita. Varios diques de cuarzo del Batolito Antioqueño cruzan la anfibolita. Los diques son de color pardo blanco y se encuentran muy meteorizados. Hacia el contacto la anfibolita es relativamente fresca. Se observa un plano de falla con estrías que localmente tiene una actitud N40°E, 15°NW.
- Km. 8,0.- Cantera de serpentinita
- Km. 8,8.- Estación No. 1.  
Corte en serpentinita. Dunita serperntinada de color pardo a verde con bandeó marcado por bandas negras. La roca está formada casi enteramente por olivino, con algo de serpentinización a lo largo de grietas. La roca se encuentra cizallada. En las zonas fuertemente cizalladas se alcanzó a formar una brecha y se encuentran minerales de arcilla. En los planos de las diaclasas se encuentra calcedonia con dendritas de óxido de manganeso y con garnierita (Ni, Mg) SiO<sub>3</sub>.NH<sub>2</sub>O.
- Cincuenta metros más adelante aflora la anfibolita en un trayecto de 30 metros a lo largo de la carretera. Es probable que ambos contactos con la serpentinita sean fallados. Sobre la anfibolita se encuentran esquistos cloríticos intensamente plegados formados a partir de la anfibolita.
- Después de este sitio continúa aflorando la serpentinita.
- Km. 9,5.- Dunita meteorizada con magnesita en las diaclasas. Al pasar la pequeña quebrada aparece un talud (?) formado por serpentinita. Debajo del talud (?) aflora una zona de unos 3 metros de espesor de esquistos cloríticos y talcosos, y debajo de éstos, anfibolita. la zona de contacto presenta un buzamiento aparente de 10°NW a lo largo de la carretera (N40°W). En esta zona está intruido un silo de diorita del Batolito Antioqueño, de aproximadamente 1,50, de espesor. El silo presenta una aureola de contacto de unos 5 cm formada por clorita y actinolita de color gris oscuro.
- Cantera.- Zona formada por anfibolita cloritizada con algunos plegamientos de 15 metros de espesor en la base. Siguen esquistos cloríticos muy plegados de 10 metros de potencia. Los pliegues son de orden centimétrico a métrico. En el techo se encuentra la serpentinita y regolito de serpentinita.
- Km. 8,1.- Estación No. 2  
Aspectos del Valle de Aburrá  
Llano de Ovejas, al oeste: ésta superficie con depósitos aluviales y lacustres, está recubierta por cenizas volcánicas.

- Datación con  $C^{14}$  de materia orgánica encontrada en la base de las cenizas:  
18.000 años.  
Al N de Copacabana, depósitos producidos por flujos de tierra descritos por Shlemon.
- Km.10,0.- La carretera sigue en anfibolita bastante fresca hasta unos 400 metros antes del túnel, donde se encuentran metasedimentos encima de las anfibolitas.
- Km.15,9.- Quebrada Piedras Blancas
- Km.18,7.- Contacto anfibolita-metasedimentos. No se observa sobre la carretera, aunque en la cantera es bastante claro y se ve que los metasedimentos yacen sobre la anfibolita.
- Km.19,1.- Túnel. Metasedimentos. La roca es un neis cuarzo micáceo (biotítico) con sillimanita y abundante grafito, muy manchada de óxidos de hierro debido a la presencia de la pirrotina.
- Km.20,2.- Anfibolitas.
- Km.21,0.- Batolito Antioqueño. La roca es una cuarzo diorita biotítica. Obsérvese la meteorización esferoidal. La carretera sigue sobre el Batolito Antioqueño a lo largo de muchos kilómetros.
- Km.22,0.- Alto de la Sierra, 2770 m de altura. Entrada al valle de la quebrada La Mosca, excavando sobre el Batolito Antioqueño. Aluviones cuaternarios del material del Batolito Antioqueño formados por la quebrada La Mosca, en otras épocas trabajados en la explotación de oro. La carretera sigue sobre depósitos detríticos.
- Km.27,0.- Guarne
- Km.31,9.- Terraza aluvial a la derecha (al oeste), a 35 m sobre el nivel del Río (terrazza número 5 según Page). Ha sido explotada para oro aluvial. El limo gris procedente de una cantera, de unos 3 a 4 m de espesor, está paleomagnetícamente invertido.
- Km.34,9.- Estación No. 3  
Terraza aluvial (4 ó 5 según Page) cortada por la carretera. Los sedimentos son cascajo aluvial, arena, arcilla y están depositados sobre cuarzodiorita meteorizada.
- Las arcillas grises están paleontológicamente invertidas, las arcillas rojas tienen paleomagnetismo normal, lo que indica que la meteorización tuvo lugar durante una época de magnetismo normal.

Las cenizas volcánicas pueden apreciarse en la parte superior del corte.

Km.35,9.-

Partidas a San Vicente.

Km.40.-

Al este (a la izquierda del otro lado de la Quebrada La Mosca, existe una cantera, Carbón vegetal encontrado en la base de un depósito de lecho aluvial expuesto en la cantera dió una datación de (0.830±550) años. El paleocanal está recubierto por ceniza volcánica.

Km.45,6.-

Estación No. 4.

Corte de la carretera en cuarzodiorita del Batolito Antioqueño, profundamente meteorizada. En la parte superior se aprecian arcillas de una de las terrazas, recubiertas por cenizas volcánicas. El saprolito del Batolito se caracteriza por una gran pérdida de densidad (del orden del 50%), conservándose la estructura original de la roca.

Km.47,0.-

Bifurcación de los municipios de Rionegro (derecha) y Marinilla (izquierda). Se toma hacia Rionegro.

Km.49,8.-

Estación No. 5.

Línea de piedras, formada por cantos de cuarzo aluvial y fragmentos de antigua costra ferroginosa, intercalada entre regolitos de cuarzodiorita y capa de cenizas volcánicas.

Km.51,0.-

Después de seguir sobre terrazas, la carretera llega a Rionegro. Bifurcación hacia el Carmen (se deja a la izquierda).

Se toma la carretera hacia la Ceja.

Se atraviesa la plaza de San Antonio de Pereira.

Km.56,0.-

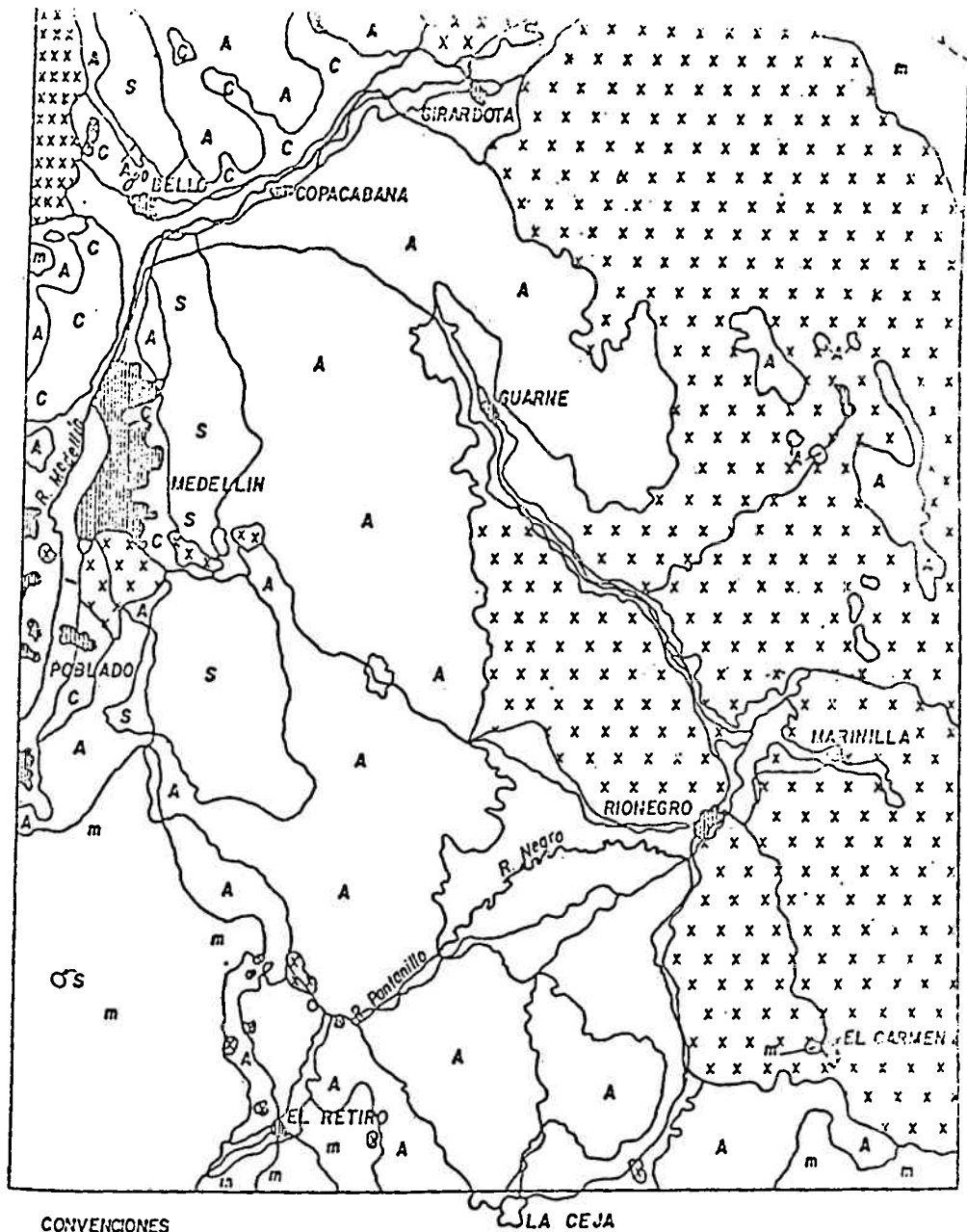
Estación No. 6.

Tienda los Alticos, 300 m antes del puente sobre la Quebrada La Pereira.

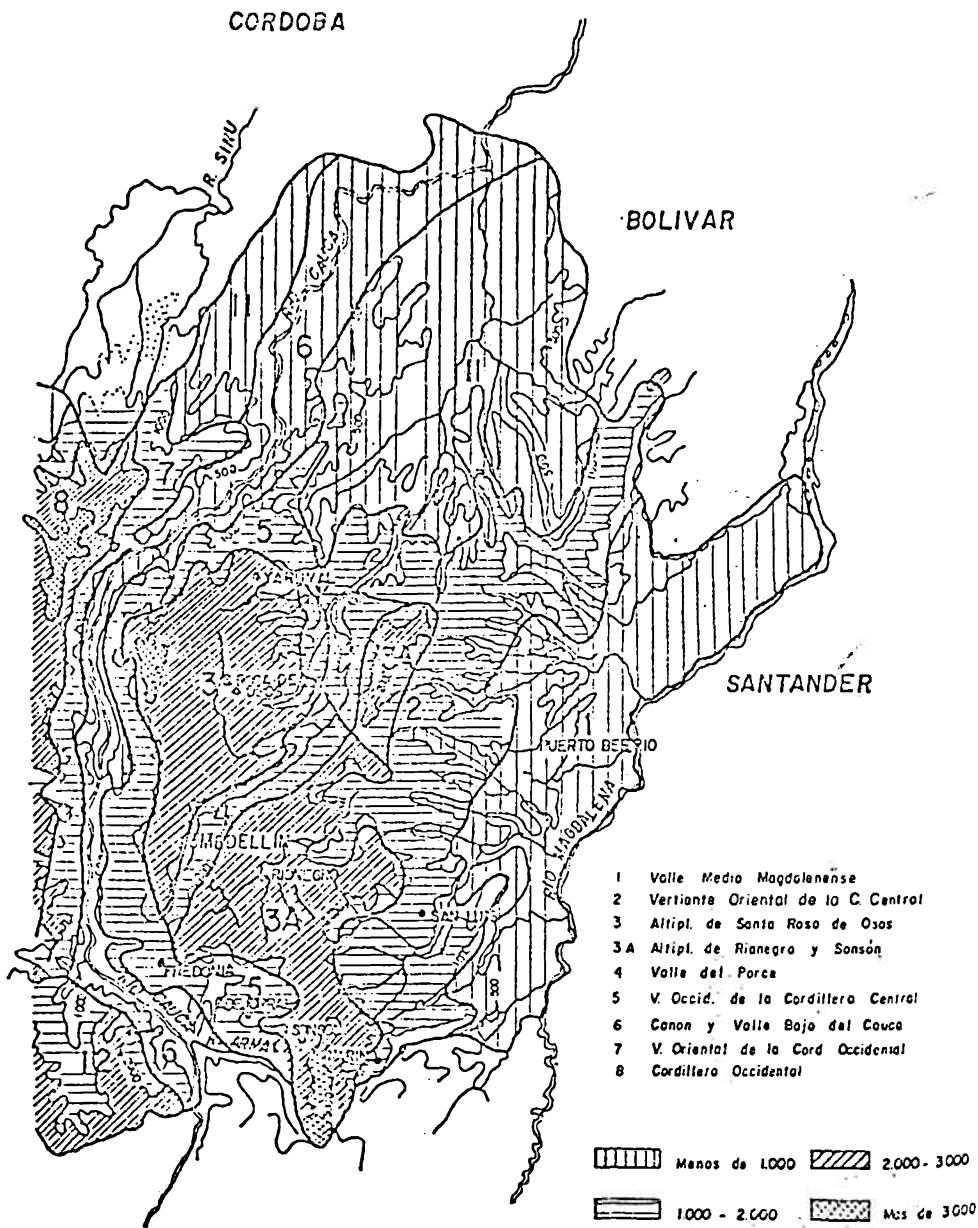
Terraza No. 8 (Page), y a unos 37 m sobre el nivel de la Quebrada Pereira. Los depósitos tienen unos 20 m. de espesor. Superficie bastante disectada. La parte superior (unos 3 m) está compuesta por limos y arcillas muy meteorizadas, con pequeños nódulos de gibbsita. Dos muestras de este depósito, tomadas en la carretera a El Carmen, son paleomagnéticamente normales. La parte inferior de arcillas blancas con cantos de cuarzo en la base. La posición estratigráfica superior a la terraza 5, más baja, (con magnetismo invertido) indica que su material se depositó y meteorizó en una época normal, probablemente Gauss (edad mayor de 2.4 millones de años).

La terraza 5 (?) está expuesta en el corte cerca del puente sobre la Quebrada La Pereira. Presenta unos 3 m de grases, arenas y arcillas depositadas sobre un saprolito de cuarzodiorita.

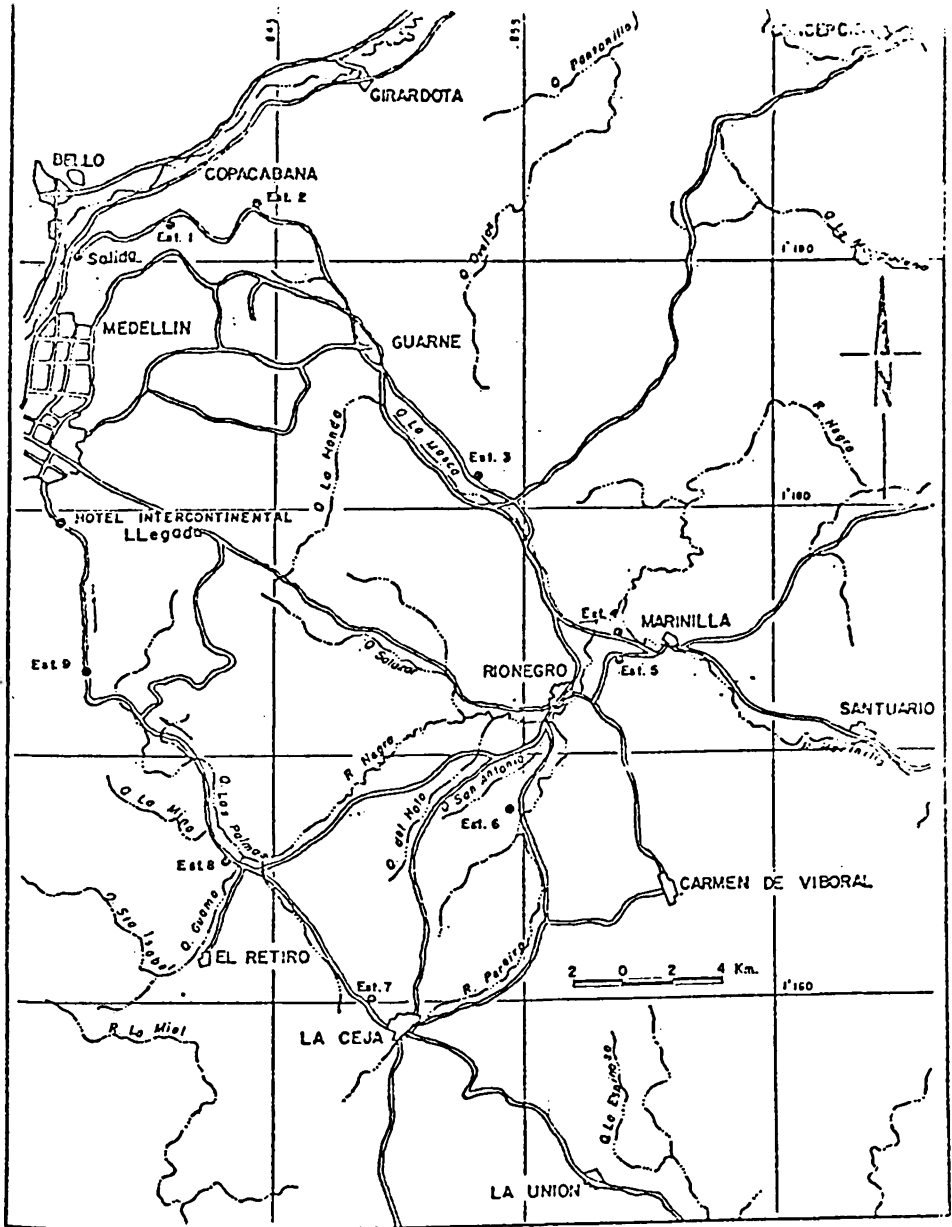
- Km.57,0'- Puente sobre la Quebrada La Pereira.  
Más adelante, a la derecha, se aprecia el Cerro el Capiro (anfíbolita), con depósitos algo disectados de flujos de lodo intercalados con depósitos aluviales en su parte inferior.
- Km.69,5.- Plaza de la Ceja.  
Se toma la carretera a Medellín.
- Km.72,5.- Estación No. 7  
Vista sobre el Valle de la Ceja. Cerro El Capiro, Valle de Rionegro, glaciares derivados de anfíbolitas y de metasedimentos, altiplano de la Unión.
- Km.80,5.- Salto de Tequendamita sobre anfíbolitas.
- Km.81,2.- Don Diego. Se toma la carretera hacia la Fé.
- Km.82,7.- La Fé, Represa de las Empresas Públicas de Medellín para suministro de agua potable.
- Km.85,3.- Estación No. 8  
Corte de carretera en depósitos formados por arenas, arcillas y turba. Cuatro muestras mostraron magnetismo invertido (Page). Una muestra de madera analizada con  $C_{14}$  dió una edad mayor de 37.000 años. Estos depósitos son probablemente diferentes a los de Rionegro: están más altos (unos 70m); pueden haberse originado por un represamiento del Río Negro (Pantanillo) aguas abajo de la Fé.  
  
Los depósitos están recubiertos por cenizas.  
  
Entre la Fé y las Palmas: cortes en rocas metamórficas, restos de flujos de tierra y flujos de lodo.
- Km.94,3.- Las Palmas
- Km.97,4.- Restaurante El Peñasco  
Aspectos del Valle de Aburrá: Medellín, Itagüé, La Estrella, San Antonio de Prado.



MAPA GEOLOGICO DEL ORIENTE ANTIOQUEÑO (FIG. A)



MAPA FISIOGRAFICO ( FIG. B )



MAPA DE ITINERARIO (FIG. C)

