

ROCAS VOLCÁNICAS CENOZOICAS EN LA REGIÓN DEL CERREJÓN, SERRANÍA DE PERIJÁ, DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA, COLOMBIA

Por

Jaime Galvis Vergara¹, Alcides Huguett Granados, Javier Pomares A.

Resumen

Galvis Vergara, J., A. Huguett Granados & J. Pomares A: Rocas volcánicas cenozoicas en la región del Cerrejón, Serranía de Perijá, departamento de la Guajira, Colombia. Rev. Acad. Colomb. Cienc. **32**(122): 15-23, 2008. ISSN 0370-3908.

En la información geológica referente a vecindades de las minas de carbón del Cerrejón, en el departamento de La Guajira, Colombia, hay menciones de una espesa secuencia de rocas metamórficas y sedimentarias, pertenecientes al lapso comprendido entre el precámbrico y el Cenozoico tardío. Las pocas referencias acerca de rocas magmáticas se refieren a vulcanitas del Jura-triásico.

Hay abundantes evidencias de un magmatismo Cenozoico al Este del cerro Cerrejón y al suroeste de en el cerro Majaguita.

Palabras clave: Cerrejón, vulcanismo, cenozoico.

Abstract

In geological reports about the neighboring area of the Cerrejón coal mines, in Guajira department, Colombia, there are mentions of a thick sequence of metamorphic and sedimentary rocks, spanning since Precambrian to recent Neogene. The few references about magmatic rocks referred to Jura-triassic volcanics.

There are plenty of evidences of Cenozoic magmatism East of Cerrejón hill and to southwest in Majaguita hill.

Key words: Cerrejón, vulcanismo, cenozoico.

¹ Transversal 21 bis 3 61B-33. Correo electrónico: jaime_galvis@yahoo.com

Geomorfología

La serranía de Perijá es una cadena montañosa, con rumbo SW-NE, notablemente asimétrica, con un flanco de suave pendiente al Suroriente, en territorio de Venezuela; el flanco noroccidental en Colombia se presenta más abrupto.

La mencionada serranía limita al Noroeste con un valle, cuya anchura es poco mayor de 10 kilómetros, por donde transcurren en direcciones opuestas los ríos Ranchería (hacia el NE) y Cesar (hacia el SW); por el SE limita con la llanura del lago de Maracaibo.

Los drenajes de la Serranía de Perijá tienden a presentar patrones en trellis y subparalelos, lo cual junto con la presencia de iron flats, evidencia una predominancia de rocas estratiformes. Al Noroeste de esta serranía, se observa una cuchilla de poca altura, paralela a aquella, cuya eminencia topográfica más descollante es el cerro Cerrejón, el cual alcanza 648 metros sobre el nivel del mar (Anexo 2, Fotografía 1).

Estratigrafía

La unidad más antigua de la región estudiada, corresponde a granitos migmatíticos y neises, característicos de la corteza siálica, los cuales han sido reportados por **Miller** (1962) y **Bowen** (1972) en el territorio vecino de Venezuela. Más recientemente **Ujueta & Llinás** (1992) describen brevemente la presencia de granitos en el flanco colombiano, señalan que “En el río Capuchino, un kilómetro al Sur de la confluencia con el arroyo Cañaverales, se encontraron rodados de granito rosado”. El sitio mencionado se ubica al Sur del cerro Cerrejón.

El Paleozoico se encuentra ampliamente representado en la Serranía de Perijá, aun cuando localmente, en vecindades de Cerrejón no se halla expuesto. La mayoría de los autores han hecho referencia a meta-sedimentos predevónicos sin especificar edades absolutas. **Ujueta & Llinás** se refieren a dos ventanas de unidades litológicas cambro-ordovicianas, situadas en dos localidades al Sur del cerro Cerrejón, sin mencionar que clase de datación realizaron.

La presencia del Devónico está ampliamente documentada en **Trumpy** (1943), **Liddle** (1943), **Miller** (1962), **Radelli** (1962), **Bowen** (1972) y **Forero** (1972). Según estos autores, las sedimentitas del Devónico son de composiciones pelítica y arenácea, con algunas intercalaciones calcáreas delgadas y discontinuas.

Respecto al Carbonífero, hay suficiente documentación, respecto a litología y edad, en especial en el flanco venezolano de la serranía.

Las referencias de **Trumpy** (1943), **Miller** (1962), **Bowen** (1972) y **Forero** (1972). Indican que el Carbonífero presenta en su base sedimentos detríticos, conglomerados, areniscas rojas, lutitas y algunas intercalaciones tobáceas, estas últimas descritas en **Bowen** (1972). A las unidades referidas les sobreyacen calizas y margas.

El Pérmico en la serranía de Perijá, presenta en la base sedimentitas arenáceas y pelíticas, a los cuales sobreyace una espesa secuencia de sedimentitas calcáreas con algunas intercalaciones arenáceas.

El Mesozoico, localmente en el área de Cerrejón, ha sido descrito por varios autores, los cuales lo han dividido en Jura-Triásico, compuesto de sedimentitas continentales y vulcanitas y Cretáceo compuesto de sedimentitas marinas.

El “Jura-triásico”, denominado así por hallarse sobre sedimentitas datadas del Pérmico e infrayaciendo unidades del Cretáceo, comprende un conjunto litológico deficientemente estudiado y muy poco entendido. Tradicionalmente ha recibido denominaciones tales como “Formación La Quinta” o “Formación Girón”. Estas denominaciones comprenden conglomerados, areniscas y arcillolitas rojas, intercaladas con rocas piroclásticas en una amplia variedad de texturas.

Forero (1972) subdividió la secuencia litológica del “Jura-triásico” en cuatro miembros: un miembro inferior compuesto de conglomerados y areniscas rojas, con intercalaciones de vulcanitas, un segundo miembro conformado por areniscas de color púrpura con algunas intercalaciones de lutitas, un tercer miembro constituido por lutitas alternando con rocas volcánicas y al tope conglomerados polimícticos lenticulares. El cuarto miembro o “Conjunto D” es descrito así: “Se compone exclusivamente de vulcanitas de quimismo ácido y por consiguiente deben denominarse como riolitas o sus tobas correspondientes”. Este cuarto miembro o “Conjunto D” de la “Formación La Quinta”, no parece tener relación con el resto de la secuencia mencionada por **Forero** (1972). En la descripción petrográfica presentada por **Ujueta & Llinás** (1992), parece lo siguiente: “Micrografía (sic) No. 5. A. = 3.5 Luz polarizada en dos direcciones” “Aspecto de las tobas riolíticas del Jurásico donde se observan pórfidos (sic) de feldespato potásico (K) ligeramente caolinizado, plagioclasas macladas polisintéticamente (P) y cuarzos (Q) en una matriz (M) de vidrio y microcristales.” Es bien difícil



creer que una roca del Jurásico, sometida a eventos orogénicos posteriores pueda conservar una mesóstasis no devitrificada. Por otra parte la cartografía geológica y las relaciones de campo indican que se trata de rocas volcánicas muy posteriores al Jurásico, mas precisamente del Cenozoico. Estas vulcanitas presentan características similares a las descritas por **Galvis & De la Espriella** (1999) en el Sureste de la Sierra Nevada de Santa Marta, en el valle del río Cesar y parte de la Serranía de Perijá.

En la base de la secuencia de sedimentitas del Cretáceo se encuentra un basalto de color negro azulado (Anexo 2, Fotografía 2), compuesto principalmente por labradorita y clinopiroxeno. Hacia el tope de las coladas de este basalto se presentan algunas ocurrencias minerales de tipo exhalativo.

Hay exposiciones de ese basalto en la carretera que conduce de la población de Distracción a la Angostura a lo largo de la cañada del río Ranchería y al Sur de la vía de Cuestecita a Riohacha.

Acerca de las unidades estratigráficas del Cretáceo que sobreyacen a los basaltos citados, hay suficiente información bio-estratigráfica. En la base se presenta una espesa secuencia de calizas gris-azulas a negras, con intercalaciones menores de lutitas. Dichas calizas se encuentran expuestas en el cerro Cerrejón, en vecindades del caserío de Cuestecita y en un amplio sector al Sur del caserío de El Tabaco (Anexo 2, Fotografías 3 y 4), especialmente en la cuenca del arroyo La Cortadera, en la vía Distracción-Caracolí donde forman imponentes escarpes en el sector de Angostura (Anexo 2, Fotografía 5). Estas calizas originalmente recibieron el nombre de Formación Cogollo Miller (1962), posteriormente fueron divididas en dos formaciones denominadas formaciones Lagunitas y Aguas Blancas por **Cáceres, Camacho & Reyes** (1980).

Las dataciones sitúan las calizas en mención en el intervalo Aptiano-Albiano.

A las calizas en mención, les sobreyacen concordantemente calizas bituminosas finamente laminadas, alternando con lutitas negras, sobre las cuales reposan algunos niveles de chert, los cuales, según Cáceres, Camacho & Reyes, entre el Turoniano y el Coniaciano. Esta unidad conocida generalmente denominada Formación la Luna, se halla expuesta al Este de Cerrejón en las quebradas Los Mangos y Los Estados. (Anexo 2 Fotografía 6).

Sobre la formación descrita, reposa una secuencia de lutitas arenosas, con intercalaciones finamente laminadas de caliza y areniscas glauconíticas de grano fino, situadas por **Cáceres, Camacho & Reyes** (1980) entre el Santoniano

y el Campaniano, esta secuencia se conoce como Formación Molino.

A esta formación, le sobreyace la Formación Hatonuevo, compuesta de calcarenitas parduscas alternando con lutitas. Esta formación se depositó en la transición Cretáceo-Cenozoico

Sobre la Formación Hatonuevo, reposan coquinas con abundantes restos de ostreidos, observables al Norte del arroyo El Cedro, en vecindades del caserío de Los Remedios, esta unidad estratigráfica se conoce como Formación Manantial. (Anexo 2, Fotografía 7).

Sobre la Formación Manantial se encuentra la Formación Cerrejón, una espesa secuencia de sedimentitas, compuesta por arcillolitas y lodolitas carbonáceas, de color gris oscuro, con abundantes restos vegetales alternando con areniscas feldespáticas (Anexo 2, fotografía 8), friables de color gris oscuro, aspecto de sal y pimienta, intercaladas con limolitas de similar composición, hay además areniscas cuarzosas con un especial brillo chispeante, posiblemente originado en cristallitos de cuarzo autigénico, cabe anotar que estas areniscas se observan en todas las cuencas carboníferas del Oriente Andino en Colombia. Además se encuentran en la Formación Cerrejón areniscas calcáreas, en las cuales en el carbonato se halla en la matriz, son micáceas y presentan además de cuarzo, fragmentos de rocas ígneas, en esta unidad, también se observan intercalaciones de limolitas y lodolitas. La Formación Cerrejón es ampliamente conocida por las enormes reservas de carbón que contiene.

En cercanías del cerro Cerrejón se observan intercalaciones de brechas volcánicas en la Formación Cerrejón; **Álvarez & Gómez** (1984) atribuyeron la presencia de estas rocas efusivas a la fusión de rocas sedimentarias como consecuencia de la combustión de mantos de carbón, tesis no compartida por los autores del presente artículo.

Se observan intercalaciones de brechas volcánicas en las areniscas sal y pimienta características de la Formación Cerrejón en inmediaciones del caserío de Tamaquito, y en la cuenca de la quebrada El Peñón. Las brechas volcánicas también aparecen con profusión al oriente del cerro Cerrejón en riberas de los ríos Salado y Pesquería (Anexo 2, Fotografías 9 y 10).

En la parte cóncava de la herradura que forma el cerro Cerrejón, al Oriente de este, se encuentran pórfidos, algunos de los cuales presentan xenolitos de caliza (Anexo 2, fotografía 11) foto, en la zona de contacto con los pórfidos, las calizas se observan marmolizadas. En el curso del río

Salado se hallan lavas con texturas afanítica y porfirítica y dentro de la cuenca hidrográfica de dicho río, en Loma Carolito, se presenta un cono volcánico. En el valle del río Ranchería (Anexo 2, Fotografías 12 y 13) hay grandes depósitos de material piroclástico, este es especialmente conspicuo en la región alrededor de Fonseca y en la cuenca inferior del río Palomino.

Como unidades estratigráficas posteriores a las vulcanitas más recientes, solamente cabe mencionar algunos aluviones de poco espesor a lo largo de los ríos Ranchería, Pesquería y Palomino.

Tectónica

El rasgo tectónico más importante en el área de Cerrejón, es la falla de Oca, de tipo direccional, rumbo E-W, la cual pone en contacto la placa tectónica donde se halla la Cuenca Cesar- Ranchería, con la placa del Caribe oriental, cuya evolución geológica y por tanto su litología son completamente diferentes. Basta anotar que al Norte de dicho fallamiento se presenta una plataforma de rocas precámbricas cubierta por sedimentitas marinas del Neógeno. En la falla de Oca, hay un truncamiento total de las estructuras de diéctriz NE-SW que caracterizan la zona del Cerrejón.

La tectónica del área de Cerrejón se caracteriza por presentar dos sistemas de fallas, NE-SW y NEE-SWW, hasta E-W; Ambos sistemas parecen ser de carácter transcurrente. La principal falla NE-SW, es la de Cerrejón, localizada al Este del cerro homónimo, se puede observar en la confluencia de los ríos Salado y Pesquería. Debido a la cubierta volcánica, en gran parte se oblitera, sin embargo persiste el lineamiento topográfico que continúa hacia el SW por la desembocadura del arroyo Orejero en el río Palomino y más al SW por la confluencia de los arroyos Surimena y Riecito, pasando por las localidades de El Conejo y El Molino. Hacia el Norte continúa hasta su truncamiento por la falla de Oca.

Al Norte, partiendo aproximadamente del paraje denominado Casa Loma, se observa una falla E-W antitética de la falla de Cerrejón. Al Norte del vértice que forman estas dos fallas, se observa una estructura que asemeja un cabeceo sinclinal, en la cual se presentan ampliamente expuestas las calizas del Cretáceo. Al Sur, alineando al arroyo Surimena, se presenta otra falla E-W, aparentemente antitética de la de Cerrejón.

Un aspecto estructural interesante es el pliegue que forman las calizas del Cretáceo en el cerro Cerrejón, una especie de herradura cuyo lado cóncavo se encuentra al Suroeste. Como se puede ver en la imagen de satélite, dicho pliegue es parte de una amplia estructura circular, cuyo

contorno se puede apreciar en toda la zona al SE del citado cerro. Se puede además notar que dentro de la geoforma circular, hay geoformas dómicas menores, lo cual se relaciona con la actividad ígnea. Partiendo de la estructura circular, **Álvarez y Gómez** (1984) definieron algunas fallas en un patrón radial a partir del cerro Cerrejón.

Al Sur del río Palomino, en el cerro Majagüita se observa una estructura dómica (ver imagen de satélite), correspondiente a otro edificio volcánico.

El levantamiento de la serranía de Perijá parece haber tenido lugar posteriormente al evento magmático, como una tectónica de bloques.

Conclusiones

Hay varios aspectos a considerar en referencia al magmatismo en la región de Cerrejón. En primer lugar está su cronología relativa. Las intercalaciones de rocas efusivas en la Formación Cerrejón indican que el evento volcánico tuvo una iniciación contemporánea con la depositación de los carbones. Parece haberse presentado una paleo-topografía similar a la de algunas zonas de Indonesia, en la actualidad, donde hay conos volcánicos activos en medio de amplias zonas de manglares. La actividad volcánica parece haber continuado hasta el Neógeno, ya que se presentan extensos depósitos piroclásticos en superficie, en el valle del río Ranchería (Anexo 2, Fotografía 13).

Otro aspecto importante es la extensión del episodio magmático. Todo parece indicar que el magmatismo tuvo lugar a lo largo de la falla de Cerrejón. Al Suroeste, en el sector donde el río Palomino cruza dicho fallamiento se observan calizas marmolizadas por metamorfismo de contacto y al Sur de dicho río, el cerro Majagüita es otro foco volcánico con una litología similar (ver imagen de satélite), cuyas efusiones cubrieron de piroclastitas amplias zonas del valle del Ranchería entre Fonseca y Barrancas.

Continuando al Suroeste, siguiendo la falla de Cerrejón, se encuentran rocas volcánicas y subvolcánicas y ocurrencias de mineralizaciones hidrotermales en las localidades de Conejo y El Molino. La actividad ígnea ha formado a lo largo de la falla de Cerrejón, una serranía de poca altura, paralela a la de Perijá.

Hay otro aspecto interesante en el cerro Cerrejón, parece que la falla de Cerrejón haya tenido actividad luego del episodio volcánico, por lo cual la herradura del cerro propiamente dicho aparece desfasada respecto al círculo

principal de la caldera que se observa al Oriente y al cono resurgente de Loma Carolito.

Por último cabe mencionar la composición de las vulcanitas cenozoicas de la región del Cerrejón. Macroscópicamente se pueden observar pórfidos (Anexo 2, ver fotografía 14) de color violáceo, gris azulado o ligeramente rosados, con fenocristales de cuarzo, en una matriz que en algunos sitios se presenta afanítica o en otros micro-cristalina. Donde se presenta cristalina se alcanzan a identificar feldespatos de potasio y plagioclasas, lo cual permite creer en una composición riódacítica. En general, no se pueden identificar minerales máficos aunque en algunas muestras parece haber piroxeno.

Referencias citadas

- Álvarez, R. & Gómez, C.** 1984. Para-lavas Basálticas y Metamorfitas Generadas por Combustión Espontánea de Mantos de Carbón, Formación Cerrejón, Colombia. Geología Norandina No. 10. Bogotá.
- Bowen, J. M.** 1972. Estratigrafía del Pre-cretáceo en la parte Norte de la Serranía de Perijá. Mem. IV Congreso Geológico Venezolano. Caracas.
- Cáceres, H., Camacho, R. & Reyes, J.** 1980. Guide Book to the Geology of the Ranchería Basin. Bol. Soc. Geol. Geof. Pet. Bogotá.
- Forero, A.** 1972. Estratigrafía del Pre-cretáceo en el Flanco Occidental de la Serranía de Perijá. Geología Colombiana No. 7 Bogotá.
- Hedberg, H. D. & Sass, L. C.** 1937. Sinopsis de las Formaciones Geológicas de la Parte Occidental de la Cuenca de Maracaibo, Venezuela. Bol. Geol. y Min. Vol. 1 No. 2-4. Caracas.
- Galvis, J. & De la Espriella, R.** 1999. Vulcanitas Cenozoicas en el Borde Suroriental de la Sierra Nevada de Santa Marta y en la Serranía de Perijá. Rev. Acad. Col. De Cienc. Exac. Fís. y Nat. Vol. 23, No. 87. Bogotá.
- Liddle, R. A., Harris, C. D. & Wells, J. W.** 1965. The Río Cachirí Section in the Sierra de Perijá, Venezuela. Bull. Am. Paleontologist. Vol. 27, No. 108.
- Miller, J. B.** 1962. Tectonic Trends in Sierra de Perijá and Adjacent Parts in Venezuela and Colombia. Bull. Am. Assoc. of Pet. Geol. Vol. 46, No. 9.
- Trumpy, D.** 1943. Pre-cretaceous of Colombia. Geol. Soc. Amer. Bull. Vol. 54, No. 9.
- Radelli, L.** 1962. Acerca de la Geología de la Sierra de Perijá entre Codazzi y Villanueva. Geología Colombiana No. 1. Bogotá.
- Ujueta, G. & Llinás, R.** 1992. Reconocimiento Geológico de la parte mas septentrional de la Serranía de Perijá. Geología Colombiana No. 17. Bogotá.

Recibido: julio 11 de 2007

Aceptado para su publicación: marzo 6 de 2008

Anexo 1

Imágenes de satélite de la región del cerro Cerrejón - Serranía de Perijá. Departamento de la Guajira, Colombia

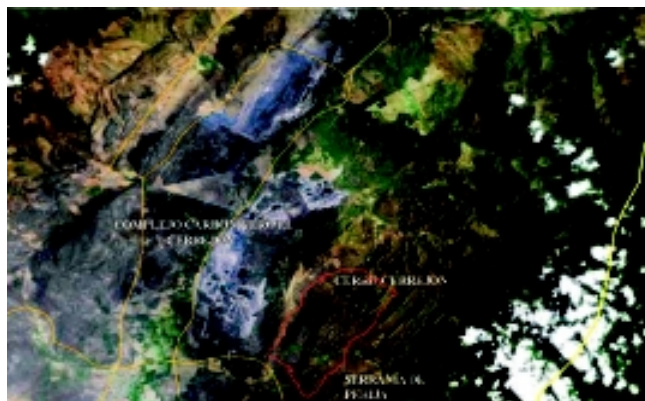


Imagen 1. Cono volcánico conformado por el cerro Cerrejón, en la Serranía de Perijá, al Oriente del Complejo Carbonífero de El Cerrejón. Departamento de La Guajira.

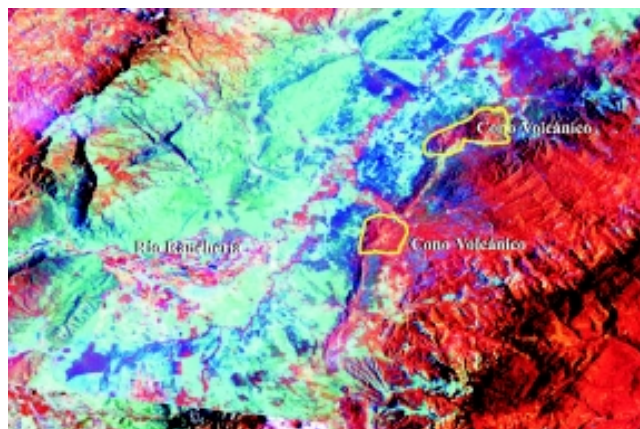


Imagen 2. Conos volcánicos conformados por el cerro Cerrejón al Norte y en la parte alta del Arroyo Palomino al Sur. Borde Occidental de la Serranía de Perijá, al Oriente del Complejo Carbonífero de El Cerrejón. Departamento de La Guajira.

ANEXO 2

**Registro fotográfico de la región del cerro Cerrejón - Serranía de Perijá.
Departamento de la Guajira, Colombia**



Foto 1. Al fondo, panorámica del cerro Cerrejón situado en el borde Occidental de la Serranía de Perijá. Departamento de la Guajira. Colombia.



Foto 2. Basalto de color negro azulado compuesto principalmente por labradorita y clinopiroxeno. Constituye la base de la secuencia de sedimentitas calcáreas Cretáceas. Carretera que conduce de Distracción a Caracolí.

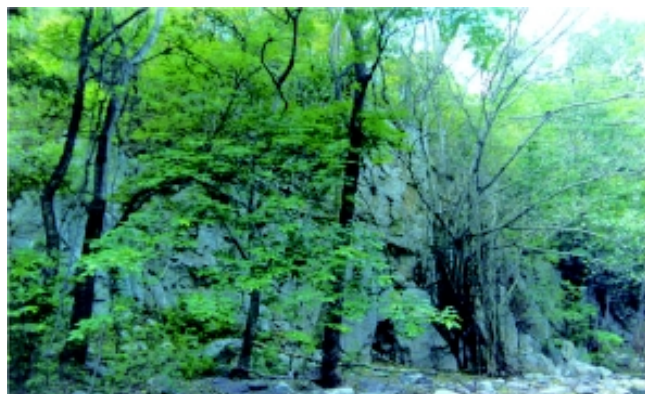


Foto 3. Calizas de la Formación Cogollo en la Quebrada La Cortadera, al Nor-Oriente del cerro Cerrejón.



Foto 4. Calizas de la Formación Cogollo con cavidades rellenas con calcedonia negra en la Quebrada La Cortadera, al Nor-Oriente del cerro Cerrejón.



Foto 5. Calizas de la Formación Cogollo depositada sobre rocas basálticas, en la carretera que conduce de Fonseca-Cotoprix, al Occidente de la cuenca carbonífera de El Cerrejón.



Foto 6. Rocas calizas de la Formación La Luna en la Quebrada Los Mangos. Parte Oriental del cerro Cerrejón.

Continuación Anexo 2

Registro fotográfico de la región del cerro Cerrejón - Serranía de Perijá.
Departamento de la Guajira, Colombia

Foto 7. Coquina de la Formación Manantial al Oriente del caserío Los Remedios.

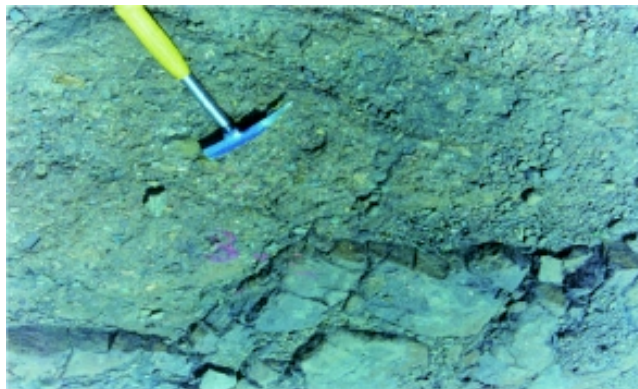


Foto 10. Brecha volcánica cerca de la finca Sol y Sombra en vecindades del caserío Tabaquito.

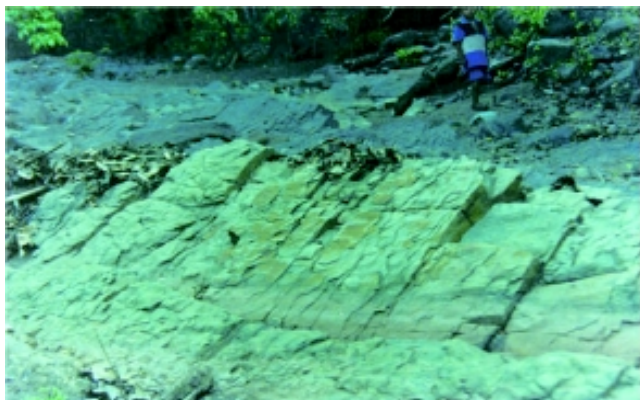


Foto 8. Arenisca verdosa de grano fino perteneciente a la Formación Cerrejón. Caserío de Tabaquito.



Foto 11. Cantos y gravas de rocas porfiríticas con un xenolito de caliza, al Nor-Oriente del Arroyo Cerrejón.

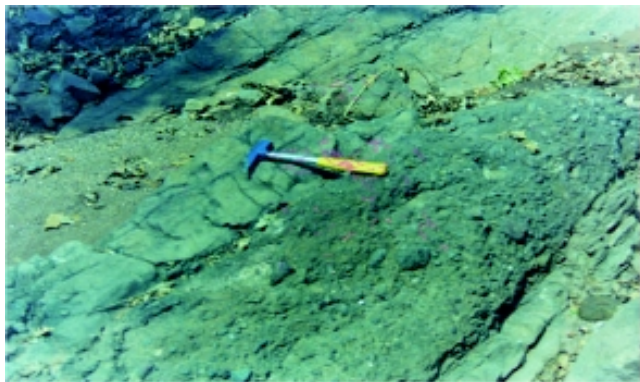


Foto 9. Brecha volcánica interstratificada con areniscas, en inmediaciones del caserío de Tabaquito.



Foto 12. Abundantes rodados de rocas volcánicas de color púrpura a lo largo del cauce del Arroyo Cerrejón.

Continuación Anexo 2**Registro fotográfico de la región del cerro Cerrejón - Serranía de Perijá.
Departamento de la Guajira, Colombia**

Foto 13. Depósito de ceniza volcánica cubierto por material piroclástico en la margen izquierda del Arroyo Cerrejón, al Nor-Occidente del cerro Cerrejón.



Foto 14. Pórfido, en el bloque de la izquierda pueden verse los fenocristales de cuarzo. En la vertiente oriental del cerro Cerrejón.