

Geología y geomorfología de la frontera con Colombia, entre la Piedra del Cocuy y Maroa, al suroeste del territorio federal Amazonas, Venezuela

Galo Yanez, Iris Marcano¹, Elis Lugo¹ y Nelson Rivero¹

Resumen

El presente trabajo, se realiza en el marco del Proyecto Inventario de los Recursos Inventarios de la Región Guayana (P.I.R.N.R.G.) que desarrolla C.V.G. TECMIN, C.A.

Desde el punto de vista geológico, el área ha sido descrita previamente de manera muy generalizada, debido a su lejanía, dificultades de acceso y escasez de afloramiento que permitan una visión aceptable de las distintas unidades litológicas y sus relaciones estructurales. En esta oportunidad se está utilizando la información multidisciplinaria del PIRNRG, en lo relativo a la evolución de las distintas unidades litológicas, dentro de un esquema controlado por la tectónica y la interpretación geofísica de la magnetometría.

En el aspecto geomorfológico se ha observado que más allá de una parente simplicidad en lo regional, relativa al desarrollo de la peniplanicie Río Negro-Casiquire, la evolución del micro-relieve tiene una gran complejidad e influencia en el régimen hídrico superficial y sub-superficial, que a su vez es determinante en las asociaciones vegetales y hábitats de fauna, dos de los recursos más importantes en una región tropical húmeda. Localmente se establece la evolución que pudo originar el sistema de drenaje actual, su dinámica y posibles consecuencias futuras.

La misión de campo Río Negro

La misión consiste en el chequeo de campo en forma multidisciplinaria, realizado a lo largo de la frontera con Colombia en el T.F. Amazonas, siguiendo los ríos Guainía y Río Negro (se trata del mismo río que cambia de nombre en la población de San Carlos de Río Negro) desde la población de Maroa, al norte, hasta la Piedra de Cocuy, al sur, que es hito fronterizo entre Venezuela, Colombia y Brasil, en una extensión aproximada de 250 Km. Este río es parte integrante de la cuenca del Amazonas, la cual se une con la cuenca del Orinoco por medio del Brazo Casiquire, entre Tamatama, en el río Orinoco y San Carlos, en el Río Negro (Fig. 1).

Debido a la estación climatológica (marzo de 1991), los ríos se encontraban en régimen de estiaje y por lo mismo no fue posible investigar los caños

menores que desembocan en el río Guainia y Río Negro, razón por la cual, el estudio se realiza a lo largo de estos ríos mediante transeptos de estudio multidisciplinario, siguiendo picas abiertas en la selva, que se van haciendo simultáneamente y que alcanzan una longitud promedio de 2,5 Km.

Con excepción de San Carlos, que es un pequeño poblado con servicios de agua y electricidad, a todo lo largo del trayecto sólo se encuentran pequeñas comunidades indígenas (etnia Curripaco) y pocos sitios comerciales o agrícolas, tanto del lado colombiano como del venezolano. Es interesante anotar que hay también asentamiento comerciales y agrícolas, brasileros, en la frontera, tanto la venezolana como la colombiana.

Vías de Comunicación

La principal vía de comunicación con San Carlos de Río Negro es la fluvial. La mayor parte de los suministros se traen desde Puerto Ayacucho, aguas arriba por el río Orinoco, hasta la comunidad de Tamatama y por el Brazo Casiquire hasta el Río Negro, y de allí aguas abajo hasta la población de

¹ C.V.G. TECMIN C.A., Proyecto para el Inventario de los Recursos Naturales de la Región Guayana (PIRNRG), Av. Germania, Ed. C.V.G., piso 2, Ciudad Bolívar, Venezuela.

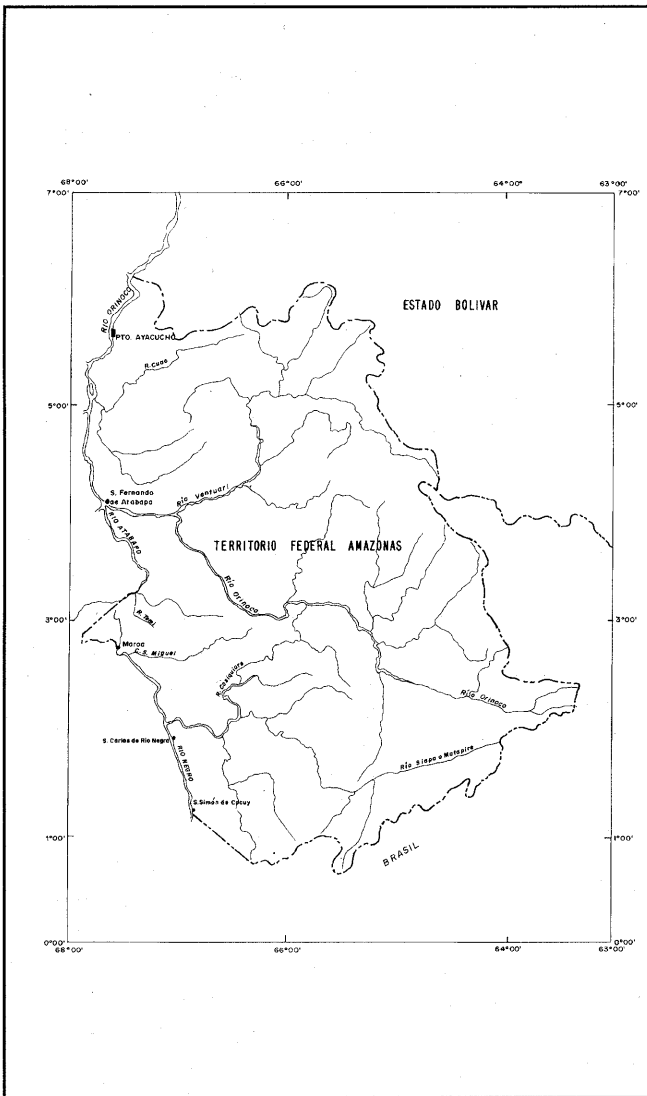


Figura 1
Ubicación relativa del área de estudio.

San Carlos. Existe además la posibilidad de utilizar un vuelo comercial semanal (Aguaisa o Wuayumi) por avioneta desde Puerto Ayacucho hasta San Carlos, que dura aproximadamente dos (2) horas.

Frentes de Trabajo y Transeptos Multi-disciplinarios

Los frentes de trabajo son sitios donde se establece un campamento para la estadía de un grupo de trabajo, compuesto de 16 personas (especialistas, obreros, baqueanos, cocineros, y otros) durante 4 ó 5 días de trabajo y desde el cual se parte diariamente para la realización de un transepto multidisciplinario, a lo largo de picas que se van abriendo simultáneamente. En esta oportunidad se realizaron cinco fren-

tes de trabajo distribuidos a lo largo del trayecto que permitieron verificar los transeptos escogidos previamente, en función de las unidades cartográficas señaladas mediante la interpretación de las imágenes disponibles de sensores remotos.

Aún cuando el transepto es estudiado multidisciplinariamente, se procura cierta elasticidad metodológica, a fin de permitir una mejor y más completa obtención de información en cada campo, sea éste geológico, de fauna, de vegetación, suelos o geo-morfológico. Esto significa que es posible que cada especialista trabaje según los métodos de campo propios de su especialidad, dentro de las limitaciones que impone el trabajo multidisciplinario.

Geología

Muy poco se conoce de la geología del área de estudio de la misión «Río Negro», así como en general de la geología del Territorio Federal Amazonas, tanto por su lejanía como por la escasez de afloramientos rocosos que permitan una visión aceptable de sus unidades litológicas y de sus relaciones estructurales. La ausencia de vías de comunicación terrestre es otro factor que ha impedido los estudios geológicos.

De hecho, sobre el área de esta misión no existen trabajos geológicos previos, salvedad hecha de un trabajo muy generalizado, alrededor del área de la población de San Carlos. En este caso, el autor (Martínez, 1985) extrapola observaciones litológicas hechas a lo largo del río Negro y caños afluentes principales, para calificar la naturaleza litológica de las áreas interiores, cubiertas de selva y suelos residuales.

En el trabajo de campo se trató de introducir criterios multidisciplinarios para descifrar la geología del área, utilizando la información geomorfológica y de suelos. Además, se ha hecho hincapié en la obtención de información estructural, en la forma de lineaciones, foliación y relaciones intrusivas varias, para sumar nueva información geológica.

Así, comenzamos a entrever que el río Negro sigue una zona de fracturas por la cual se ha efectuado intensa actividad de emplazamiento de diques de pegmatitas. Se observó diques de hasta 8 m de espesor, con cristales de turmalina y magnetita.

El Brazo Casiquiare está también localizado en zona de fracturas, cuando se junta con el río Negro, según una orientación N70°E y separa un área mayormente granítica hacia el sur, de un área mayormente granito-gnésica hacia el norte.

Se observó al menos 4 eventos intrusivos

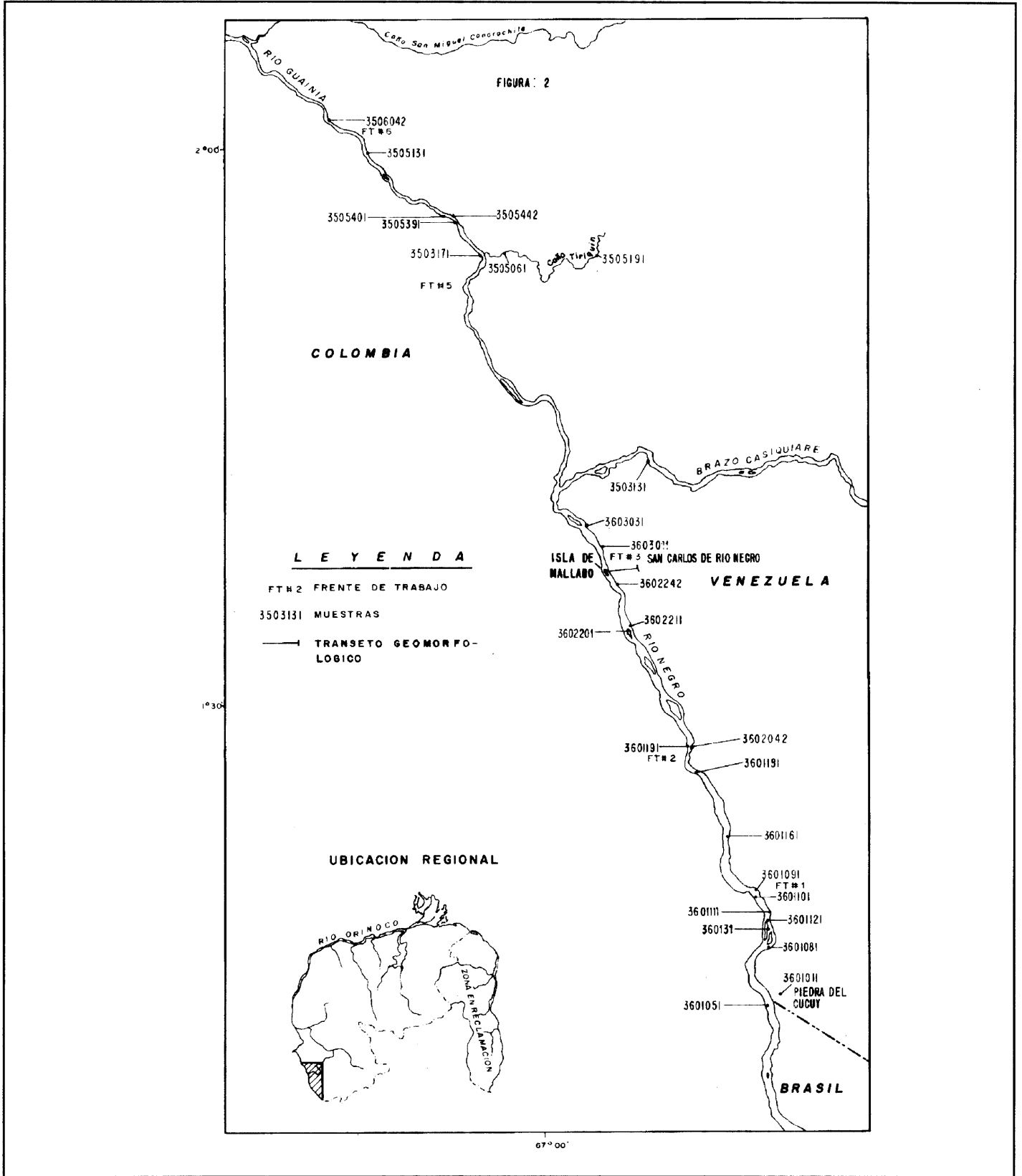


Figura 2
Mapa de muestras con análisis petrográfico misión: Río Negro - Guainia.

diferentes: una actividad de intrusión pegmatítica en gneises biotíticos, el granito de San Carlos de grano muy grueso, un granito porfirítico de textura media con porfiroblastos prismáticos de hasta 10 mm y una intrusión tardía de diques aplíticos, diques delgados de cuarzo y pegmatita.

Petrografía del área de Río Negro

En el grupo de muestras analizadas se distinguen básicamente los siguientes tipos de rocas: granito biotítico microporfirítico, granito anfibólico microporfirítico, granito piroxénico microporfirítico, granito biotítico gnéisico de grano grueso, granito biotítico clorítico de grano grueso, granito pegmatítico, gneis granítico, gneis granodiorítico, augen gneis y monzodiorita (Tabla I).

Granitos Biotíticos Microporfiríticos

Son masivos, de color gris claro con matriz aplítica, de grano fino, con laminillas de biotita de moderado pleocroísmo, no alterada, sin orientación definida; fenocristales subhédricos de microclino pertítico y de plagioclasa, tipo oligoclasa, en tábulas con intercrecimientos mirmequíticos, cuarzo anhédrico con extinción recta; como accesorios: esfena, generalmente encerrando cristales de magnetita, y muy escaso Zircón.

No presenta ningún tipo de alteración, aparte de los ya descritos. En este grupo se pueden diferenciar otros tres tipos, a saber: uno, donde las laminillas de biotita se disponen como agujas dispersas sin orientación definida, otro tipo donde en lugar de biotita se tiene agujas de anfíbol hornbléndico; y, en otro, se

tienen cristales de clinopiroxeno, alargados y con alteración incipiente a anfíbol.

Granitos Biotítico Gneísicos

De grano medio a grueso: con lineación definida por orientación de laminillas de biotita, y de color gris claro, fundamentalmente contienen microclino pertítico; plagioclasa zonada, son comunes los intercrecimientos mirmequíticos; biotita con pleocroísmo moderado, de color verde oscuro con inclusiones de zircón; al menos una muestra posee escaso berilio; como accesorios: Zircón, allanita, apatita, esfena. Aún cuando no es común en todas las muestras, si se observa alteración de plagioclasa a sericita y muscovita.

Granitos Biotíticos Cloríticos, de grano grueso

Son masivos, de color gris claro a gris con tinte rosáceo y biotita diseminada, se diferencian del grupo anterior por tener menor porcentaje de biotita la misma que se encuentra cloritizada; además la plagioclasa ha sido alterada en su mayor parte a sericita muy fina y es notable también la presencia de cristales de epidoto y magnetita.

Granito Epidótico Biotítico

Es una roca porfirítica, masiva, con matriz de grano fino y grandes fenocristales de plagioclasa y microclino, la plagioclasa ha sido fuertemente alterada a epidoto; además se observan fracturas rellenas de biotita, epidoto, clorita y zoisita; en esta

Tabla 1
Número de las muestras y su clasificación petrográfica

Granito anfibólico microporfirítico:	3501131	3601101	3601111		
Granito biotítico microporfirítico:	3505061	3601121			
Granito piroxénico microporfirítico:	3505401				
Granito biotítico gnéisico de grano grueso:	3601181	3601161	3602201	3606042	3603031
Granito biotítico clorítico de grano grueso:	3601191	3602211	3601091	3602242	3505442
Granito epidótico biotítico de grano y grueso:	3503131	3601051	3603011		
Gneis granítico y gneis granodiorítico:	3505131	3503171	3601011	3505191	
Augen gneis	3505391	3601081			
Monzodiorita:	3602042				

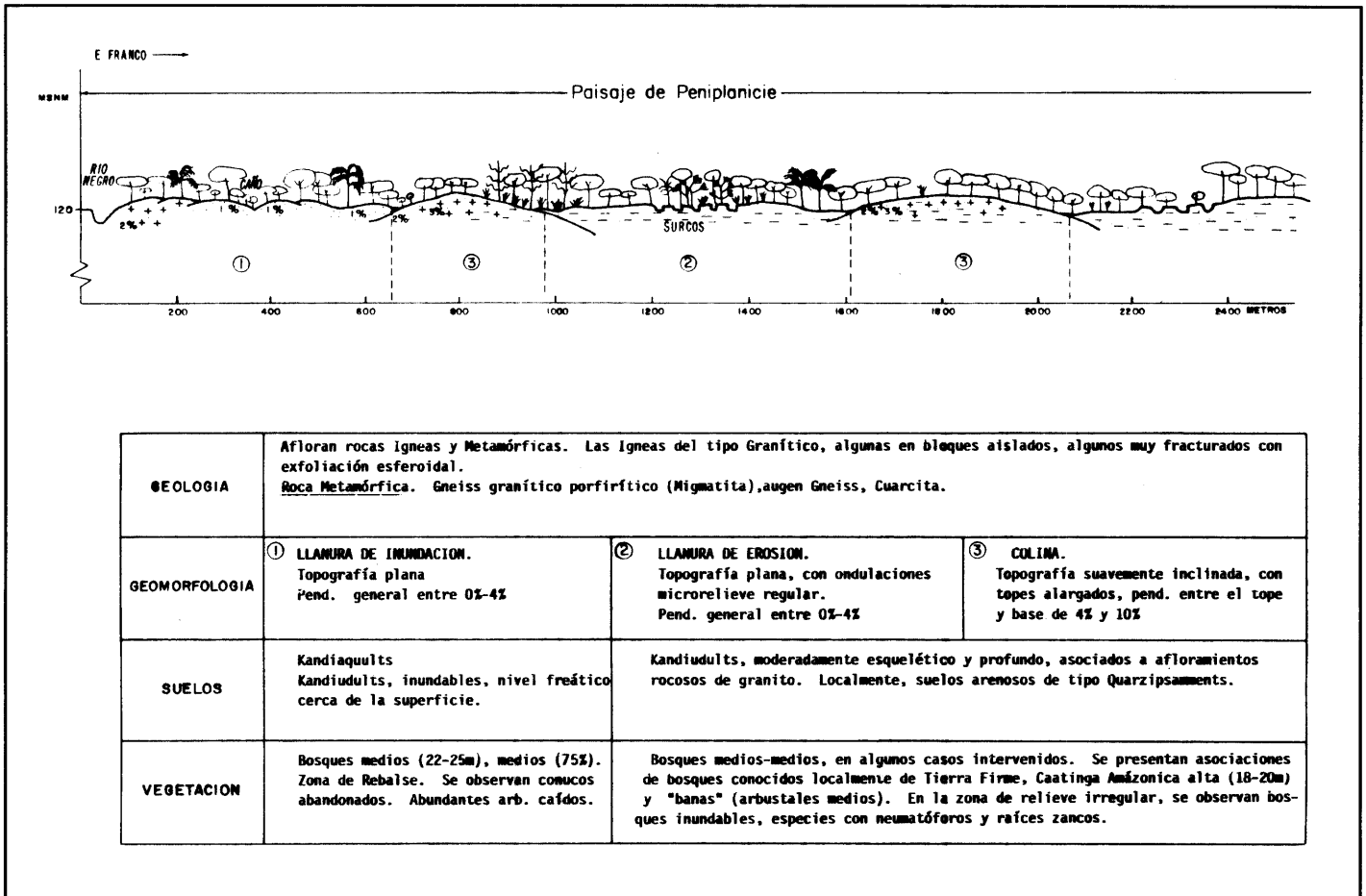


Figura 3
Transecto geomorfológico. Isla de Mallabo

muestra también se observa escaso berilio, grandes cristales de esfena y escasa magnetita.

Granito Pegmatítico

Es una roca de grano grueso, de color pardo grisáceo, completamente félsica y sin alteración alguna, contiene esencialmente microclino pertítico, plagioclasa tipo oligoclasa y cuarzo anhédrico muy fracturado.

Gneises

De composición granítica y granodiorítica, de grano fino a medio, con lineación definida por orientación de minerales máficos y foliación débil, aunque no común; al menos una muestra presenta bandeamiento, que es de color gris claro a gris oscuro, posee microclino pertítico segregado en bandas, no alterada, plagioclasa poiquilítica con inclusiones de cristallitos de cuarzo no alterada, cuarzo anhédrico con extinción recta; laminillas de anfíbol de pleo-

croismo moderado, bien orientados; biotita con orientación definida; como accesorios apatito, esfena, zircón y magnetita.

Augen Gneis

De grano fino a medio, con lineación y foliación moderada y cristales ovoides de plagioclasa y microclino orientados según dirección de orientación principal, son de color gris medio, con fenocristales de plagioclasa, tipo oligoclasa, hasta de 3 mm en su longitud máxima, escasos cristales muestran alteración a sericita y en otros se observan intercrecimientos mirmequíticos; los fenocristales de microclino están en menor proporción a la plagioclasa, son pertíticos, no alterados; como accesorios: allanita, apatito, zircón, esfena y magnetita.

La única muestra diferente en este grupo es una muestra de afinidad monzodiorítica, de grano fino a medio, masiva, de color gris oscuro, con matriz aplitica y fenocristales euhédricos y subhédricos de plagioclasa tabular, comunmente

zonada, no alterada; biotita de color pardo rojiza con pleocroismo débil, generalmente junto con magnetita y en ocasiones ligeramente orientada; piroxeno en cristales subhédricos, no pleocroicos, con incipiente alteración a anfíbol; como accesorios tiene apatita y zircón.

Geomorfología

Geomorfológicamente, el área de estudio se debe juzgar desde un punto de vista regional y local.

Desde el punto de vista regional, es una peniplanicie con escasos «inselbergs» que pueden corresponder a rocas resistentes, de textura granítica fina y masiva. La misma evolución prolongada del relieve de peniplanicie y la proximidad de rocas de la Provincia Geológica de Roraima, ha originado áreas deposicionales de arena fina, blanca, que se confunden en el relieve general de peniplanicie, pero que generan asociaciones vegetales diferentes.

Desde este punto de vista, el hecho más importante es la caputra del Orinoco, por medio del Casiquiare y la captura del Atabapo, que está en proceso actualmente, por el río Guainía, en el área del río Temi. La dinámica fluvial favorecerá cada vez una mayor descarga fluvial hacia la cuenca del Amazonas.

El drenaje centrípeto que confluye en Maroa, es además un asunto que amerita investigación (Fig. 1).

Desde el punto de vista local, son de suma importancia las características del micro-relieve, pues tiene repercusión en el origen y naturaleza de los suelos y como consecuencia, en las asociaciones vegetales y hábitats de fauna. En este aspecto y tomando en cuenta que se está en presencia de una peniplanicie muy desarrollada, tienen gran influencia las variaciones del relieve, en intervalos de pocos metros, porque el micro-relieve define el tipo de

drenaje superficial y sub-superficial, así como también el grado de permanencia de un manto de agua, en la estación de las lluvias.

El área de estudio en general, se caracteriza por ser una superficie de planación, con problemas de mal drenaje, en el cual los procesos erosivos han actuado en forma intensa, originando los tipos de relieves llanura de erosión, llanura de inundación y colina (Fig. 3).

La llanura de inundación, aledaña a los cursos de aguas, debe su configuración topográfica a la dinámica aluvial, presentando suelos de textura arena francosa, observándose húmedos en todo el perfil, cuando el nivel freático se encuentra a mayor profundidad y el porcentaje de arena es mayor, se desarrolla una vegetación arbustiva conocida localmente como «Bana», caracterizada por presentar altura menor de 8 m, hojas esclerófilas, y una densidad de cobertura media a densa, observándose abundantes musgos, epifitas y una capa de hojarasca aproximadamente de 4 cm de espesor, parcialmente descompuestas.

En la llanura de erosión, localmente se encuentran colinas de topes alargados, presentando suelos de textura arena-francosa a arcillo arenosa, profundos, con buen desarrollo pedogenético, sobre los cuales se desarrollan bosques medios y altos, caracterizados por individuos con mayor porte en altura y diámetro, florísticamente están compuestos principalmente por Caesalpinaceae, Lauraceae, Vochysiaceae, Lecythydaceae.

En las áreas de transición entre los relieves anteriormente mencionado se desarrollan suelos de textura arcillo arenosa, encontrándose el nivel freático menos profundo y la arena en menor proporción, lo que implica el desarrollo de una vegetación esclerófila con mayor desarrollo en altura y diámetro, denominada «Caatinga Amazónica», la cual está dominada florísticamente por Apocynaceae, Euphorbiaceae, Bombacaceae, Caesalpinaceae.

Bibliografía

- BONGERS, F. (1985). *Phytomass structure of natural plan communities on spodosols in southern Venezuela; the Bana woodland vegetatco*. 63 p.
- CORTES, Abdón (1983). *Los levantamientos de suelos y sus aplicaciones multidisciplinarias*. CIDIAT.
- FITZPATRICK, E.A. (1984). *Suelos de formación, clasificación y distribución*. Ed. C.E.C. S.A. México.
- HÜBER, O. (1982). *Esbozo de las formaciones vegetales del Territorio Federal Amazonas, Venezuela*. MARNR, ser Inf. Téc. DGSIIA/II/103. 36 p.
- HÜBER, O. (1988). *Mapa de Vegetación de Venezuela*. MARNR y the nature conservancy. Esc. 1:2.000.000.
- JORDAN, C.F. (Ed.). (1989). *An Amazonian rain forest. UNESCO and the parthenon publishing group, man and the biosphere series, 2*, 176 p.
- MARTINEZ, A. (1985). *Geología de la sub-región San Carlos de Río Negro, Territorio Federal Amazonas*. Mem, I Simp Amazónico, 65-7.
- MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES (1984). *Atlas del inventario de tierras del territorio federal Amazonas*, 151-165 y 187-201.
- SIDDER G. and MENDOZA V. (1991). *Geology of the Venezuelan Guayana shield and its relation to the entire Guayana shield*. USG-CVG TECMIN, 70.
- SOIL TOXOMANY. 1986. *Un Sistema Básico de Clasificación de Suelos para hacer e interpretar reconocimiento de suelos*. S.V.G.S, Bol Téc. 42. Re-Ed.
- STRAHLER, A. 1981. *Geografía física*. Ed. Oruega, 5ta. Ed. (Barcelona).