

REPUBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO
INSTITUTO GEOGRAFICO "AGUSTIN CODAZZI"
SUBDIRECCION AGROLOGICA



**ESTUDIO GENERAL DE SUELOS DE LOS MUNICIPIOS DE
AQUITANIA, CUITIVA, FIRAVITOBA, IZA, MONGUI, NOBSA,
SOGAMOSO, TIBASOSA, TOPAGA Y TOTA**

(Departamento de Boyacá)

Director General: Ing. Civil, MSc., ALVARO GONZALEZ FLETCHER

Subdirector Agrológico: Agrólogo, Ph.D., ABDON CORTES LOMBANA

Bogotá, D. E.
1980

CONTENIDO

AUTORES

Pág.

Fotointerpretación:	Eustasio Carrera S.	Ing. Agr.	xxi
Trabajo de campo:	Eustasio Carrera S.	Ing. Agr.	1
Calificación y Extensión:	Daniel Arévalo G.	Ing. Agr.	1
Contribuciones:	Cruz Molina H.	Ing. Agr.	1
Elaboración del Informe:	Eustasio Carrera S.	Ing. Agr.	3
Asesorías:	Química	Ignacio Olarte, Químico	7
	Física	Camilo Rodríguez, Agrólogo	7
	Mineralogía	Carlos Pulido, Agrólogo	12
	Génesis y Taxonomía	Pierre Faivre, Ing. Agr.	14
	Ecología	Jorge Rodríguez, Ingeniero Forestal	MSc
		Luis E. Useche, Ingeniero Forestal	17
Coordinación:	Libardo Mosquera	Ing. Agr. MSc.	19
Publicación:			22
	Revisión del Informe	Louis Mehu Ing. Agr.	27
	Dibujo Cartográfico	Magdalena Sánchez	37
	Mecanografía	María Consuelo Rodríguez de Rojas	37
			37
			38
			39
			40
			40
			41

CONTENIDO

	Pag.
INTRODUCCION	xxi
GENERALIDADES	1
Localización y Extensión	1
Comunicaciones	1
Población y Actividad Humana	3
EL MEDIO NATURAL	7
GEOLOGIA	7
GEOMORFOLOGIA	12
HIDROGRAFIA	14
VEGETACION	15
FAUNA	17
CLIMA	19
DELIMITACION DE LOS SUELOS	33
DESCRIPCION DE LOS SUELOS	37
Montano Tropical Subhúmedo	37
Vertientes	37
Asociación TOBO (HC)	38
Conjunto TOBO	39
Conjunto PEDREGAL	40
Conjunto MORGUI	40
Misceláneo Erosionado (ME)	41

	Pag.
	vi
Asociación MORCA (MV)	41
Conjunto MORCA	43
Conjunto MORGUI	43
Conjunto TOPAGA	44
Asociación CANTERA (CD)	44
Conjunto CANTERA	45
Afloramientos Rocosos	46
Asociación TONEMI (TO)	46
Conjunto TONEMI	47
Conjunto CANTERA	48
Conjunto SAN JOSE	48
Asociación CUITIVA (CT)	48
Conjunto CUITIVA	50
Conjunto SAN MIGUEL	50
Consociación DINJA (DE)	51
Conjunto DINJA	52
Asociación CARREÑO (CV)	53
Conjunto CARREÑO	54
Conjunto TUNO	55
Conjunto REGINALDO	56
Conjunto PEDREGAL	56
Asociación BELENCITO (BC)	57
Conjunto BELENCITO	58

Conjunto SAN JOSE	59
Conjunto MORCA	59
Asociación TOPAGA (TC)	60
Conjunto TOPAGA	61
Conjunto CHORRILLOS	62
Conjunto MORCA	62
Asociación LOMAS DE NOBSA (LP)	62
Conjunto LOMAS DE NOBSA	63
Afloramientos Rocosos	64
Conjunto CHORRILLOS	64
Consociación PEDREGAL (PQ)	64
Conjunto PEDREGAL	65
<u>Misceláneo Rocosos</u>	66
Asociación CENTRO (CJ)	66
Conjunto CENTRO	67
Conjunto MORCA	68
Conjunto CHORRILLOS	68
Asociación BOJACA (BJ)	69
Conjunto BOJACA	70
Conjunto TINTAL	71
Conjunto MOCHAGA	72
Abanicos Terrazas	73

	Pag.
	viii
Asociación TRANSITO (TA)	73
Conjunto TRANSITO	74
Conjunto LA VIRGEN	74
Abanicos	75
Asociación QUEBRADA DE TOACA (QA)	75
Conjunto QUEBRADA DE TOACA	76
Conjunto RIO CHICAMOCHA	77
Consociación TIBASOSA (TF)	77
Conjunto TIBASOSA	78
Consociación NOBSA (NC)	79
Conjunto NOBSA	79
Asociación QUEBRADA DE TOACA - UBATE (UQ)	80
Conjunto QUEBRADA DE TOACA	81
Conjunto UBATE	81
Asociación TIBASOSA - UBATE (TU)	81
Conjunto TIBASOSA	82
Conjunto UBATE	83
Terrazas	83
Consociación LA MESA (LM)	83
Conjunto LA MESA	84
Planicie Fluvio Lacustre	84
Valles	85

	Pag.
Consociación UBATE (UC)	85
Conjunto UBATE	86
Consociación LA ESPERANZA (LE)	86
Conjunto LA ESPERANZA	87
Consociación LA TORRE (LJ)	88
Conjunto LA TORRE	89
Consociación MANGA (MC)	89
Conjunto MANGA	90
Consociación USAMENA (UF)	91
Conjunto USAMENA	92
Basines	93
Asociación NEMOCON (NA)	93
Conjunto NEMOCON	94
Conjunto CUCHE	94
Asociación SALADOS (SL)	95
Conjunto SALADOS	96
Conjunto TRASVAL	96
Asociación VANEGAS - CUCHE (VN)	97
Conjunto VANEGAS	98
Conjunto CUCHE	98
Consociación VANEGAS (VA)	98
Conjunto VANEGAS	99

	Pag.
	x
Consociación FIRAVITوبا (FB)	100
Conjunto FIRAVITوبا	100
Asociación IZA (IA)	101
Conjunto IZA	102
Conjunto RIO CHICAMOCHA	102
Terrazas	103
Consociación RIO CHICAMOCHA (RC)	103
Conjunto RIO CHICAMOCHA	104
Asociación UBATE - RIO CHICAMOCHA (RT)	104
Conjunto UBATE	106
Conjunto RIO CHICAMOCHA	106
<u>Transición Montano Tropical Subhúmedo a Húmedo</u>	106
Vertientes	106
Asociación MARCURA (MX)	106
Conjunto MARCURA	108
Conjunto COGUA	108
Asociación REY (RA)	109
Conjunto REY	110
Conjunto FOSFORITA	111
Asociación FOSFORITA (FH)	111
Conjunto FOSFORITA	112
Conjunto HATO	113

	Pag.
	xi
Asociación CRUCERO ALTO (CL)	113
Conjunto CRUCERO ALTO	115
Conjunto BUITRERA	115
Consociación BUITRERA (BT)	116
Conjunto BUITRERA	117
Asociación COGUA (CG)	117
Conjunto COGUA	119
Conjunto MARCURA	119
Conjunto REY	120
Hundimientos	120
Asociación HATO LAGUNA (VC)	120
Conjunto HATO LAGUNA	121
Conjunto ALARCON	122
Conjunto DAITO	122
Consociación TOTA (TR)	122
Conjunto TOTA	123
Montano Tropical Húmedo ←	124
Vertientes	124
Asociación TORRES (TE)	125
Conjunto TORRES	126
Conjunto TISQUEUSA	126
Asociación TISQUEUSA (TS)	127
Conjunto TISQUEUSA	128

	Pag.
	xii
Conjunto SUSACA	128
Asociación SUSE (SA)	129
Conjunto SUSE	130
Conjunto SUSACA	131
Terrazas Lacustres	131
Asociación AQUITANIA (AQ)	131
Conjunto AQUITANIA	132
Conjunto DAITO	133
Terrazas Aluviales	134
Consociación OLARTE (OC)	134
Conjunto OLARTE	135
Terrazas Coluvio Aluviales	135
Consociación MONGUI (MS)	136
Conjunto MONGUI	137
Conjunto DESAGUADERO	138
Montano Tropical Húmedo y muy Húmedo	138
Vertientes	139
Asociación RONDON (RO)	139
Conjunto RONDON	141
Conjunto VIJAGUAL	141
Asociación SISVACA (SV)	142
Conjunto SISVACA	143
Conjunto GUAMO	144

	Pag.
	xiii
Asociación QUEBRADAS (QB)	145
Conjunto QUEBRADAS	146
Conjunto SAN EDUARDO	147
Conjunto TENZA	147
Montano Tropical Húmedo y Páramo Subandino	148
Vertientes	148
Misceláneo de Páramo (MP)	148
Misceláneo Rocoso (MR)	149
Asociación SOTAQUIRA (SX)	149
Conjunto SOTAQUIRA	151
Misceláneo de Páramo	152
Abanicos	152
Consociación TOQUILLA (TX)	152
Conjunto TOQUILLA	153
Terrazas	154
Consociación CUSIANA (CU)	154
Conjunto CUSIANA	155
Premontano Tropical Húmedo	156
Vertientes	156
Asociación CRUCERO (CR)	156
Conjunto CRUCERO	158
Conjunto DATIL	158

	Pag.
Conjunto ALMEIDA	159
Transición Premontano Tropical Húmedo a Subhúmedo	160
Vertientes	160
Asociación RUCHA (RU)	160
Conjunto RUCHA	161
Conjunto SOMONDOCO	162
Conjunto CARRIZAL	163
Conjunto HORMIGAS	163
PROPIEDADES DE LOS SUELOS	165
PROPIEDADES FISICAS	165
PROPIEDADES QUIMICAS	181
PROPIEDADES MINERALOGICAS	192
GENESIS Y TAXONOMIA	201
GENESIS DE LOS SUELOS	201
TAXONOMIA DE LOS SUELOS	207
USO Y MANEJO DE LOS SUELOS	223
ASPECTOS ECOLOGICOS	234
RESUMEN	239
BIBLIOGRAFIA	243
AFENDICE	245

	Pag.
MATERIALES Y METODOS	247
METODOS PARA LAS DETERMINACIONES FISICAS	247
Densidad Real (g/cc)	247
Densidad Aparente (g/cc)	247
Porosidad Total (%)	247
Microporosidad (%)	247
Macroporosidad (%)	247
Retención de humedad (%)	248
Humedad Equivalente (%)	248
METODOS PARA LAS DETERMINACIONES QUIMICAS	248
Reacción del Suelo	248
Acidez intercambiable y Aluminio de cambio	248
Carbón orgánico	248
Capacidad de intercambio catiónica (C.I.C)	249
Capacidad de intercambio catiónico efectiva (C.I.Ce.)	249
Bases de cambio	249
Fósforo disponible	249
Salinidad	250
METODOS PARA LAS DETERMINACIONES MINERALOGICAS	250
DESCRIPCION DE PERFILES MODALES	253
Conjunto ALARCON J-25	253

	Pag.
Conjunto ALMEIDA 386	255
Conjunto AQUITANIA J-6	256
Conjunto BELENCITO 204-A	257
Conjunto BOJACA 617-A	259
Conjunto BUITRERA 511-A	260
Conjunto CANTERA J-3	262
Conjunto CARREÑO J-17	263
Conjunto CARRIZAL 988	265
Conjunto CENTRO J-24	266
Conjunto COGUA J-19	268
Conjunto CRUCERO 316	270
Conjunto CRUCERO ALTO 508-A	271
Conjunto CUCHE 803-A	272
Conjunto CUITIVA 154-A	274
Conjunto CUSIANA 183-A	275
Conjunto CHORRILLOS J-7	277
Conjunto DAITO J-5	279
Conjunto DATIL J-27	290
Conjunto DESAGUADERO J-13	281
Conjunto DINJA 197-A	283
Conjunto FIRAVITOBA J-36	284
Conjunto FOSFORITA J-54	286
Conjunto GUAMO J-41	287
Conjunto HATO J-53	288
Conjunto HATO LAGUNA J-4	289

	Pag.
Conjunto HORMIGAS 1090	291
Conjunto IZA J-38	292
Conjunto LA ESPERANZA J-32	294
Conjunto LA MESA J-10	296
Conjunto LA TORRE J-31	297
Conjunto LA VIRGEN J-9	298
Conjunto LOMAS DE NOBSA J-46	299
Conjunto MANGA J-40	301
Conjunto MARCURA 160-A	302
Conjunto MOCHAGA 614-A	304
Conjunto MONGUI 211-A	305
Conjunto MORCA 518-A	307
Conjunto MORGUI 213-A	308
Conjunto NEMOCON J-30	310
Conjunto NOBSA J-47	311
Conjunto OLARTE 185-A	312
Conjunto PEDREGAL J-45	314
Conjunto QUEBRADA DE TOACA J-37	315
Conjunto QUEBRADAS J-19	316
Conjunto REGINALDO J-8	318
Conjunto REY 158-A	319
Conjunto RIO CHICAMOCHA J-29	321
Conjunto RONDON J-51	323
Conjunto RUCHA J-21	325
Conjunto SALADOS J-28	327

Conjunto SAN EDUARDO J-41	328
Conjunto SAN JOSE J-33	330
Conjunto SAN MIGUEL J-31	332
Conjunto SISVACA J-42	333
Conjunto SOMONDOCO 998	334
Conjunto SOTAQUIRA 177-A	336
Conjunto SUSACA J-11	337
Conjunto SUSE J-20	339
Conjunto TENZA J-20	341
Conjunto TIBASOSA J-27	342
Conjunto TINTAL 608-A	344
Conjunto TISQUESUSA J-12	345
Conjunto TOBO J-16	346
Conjunto TONEMI J-2	348
Conjunto TOPAGA J-1	349
Conjunto TOQUILLA 180-A	351
Conjunto TORRES 174-A	353
Conjunto TOTA 157-A	355
Conjunto TRANSITO 189-A	356
Conjunto TRASVAL J-26	358
Conjunto TUNO J-15	360
Conjunto UBATE J-34	362
Conjunto USAMENA J-39	364
Conjunto VANEGAS J-35	365
Conjunto VIJAGUAL J-52	367

		Pag.
Tabla 1	Balance Hídrico - Municipio de Aquitania	28
Tabla 2	Balance Hídrico - Municipio de Iza	29
Tabla 3	Balance Hídrico - Municipio de Monguí	30
Tabla 4	Resultados se los análisis físico químicos	369
Tabla 5	Resultados de los análisis físicos especiales	375
Tabla 6	Composición mineralógica de la fracción arena	376
Tabla 7	Composición mineralógica semicuantitativa de la fracción arcilla	377
Tabla 8	Resultados de los análisis químicos especiales.	378

INDICE DE FIGURAS

Figura 1	Zona Estudiada	2
Figura 2	Carta Ecológica	18
Figura 3	Temperatura - Municipio de Cúitiva	21
Figura 4	Temperatura - Municipio de Tibasosa	21
Figura 5	Temperatura - Municipio de Aquitania	22
Figura 6	Temperatura - Municipio de Nobsa	22
Figura 7	Precipitación - Municipio de Aquitania	23
Figura 8	Precipitación - Municipio de Iza	23
Figura 9	Precipitación - Municipio de Firavitoba	24

Figura 10	Precipitación - Municipio de Sogamoso	24
Figura 11	Precipitación - Municipio de Monguí	25
Figura 12	Precipitación - Municipio de Cuítiva	25
Figura 13	Precipitación - Municipio de Nobsa	26
Figura 14	Diagramas de difracción de Rayos x	200

La realización de este estudio es uno de los objetivos principales de la Subdirección Agrológica, con el fin de tener un inventario de los suelos del Departamento de Boyacá.

Comprende gran parte de la región ubicada al Centro-Este del departamento de Boyacá, que abarca la provincia de Sugamuxi, a excepción de los municipios de Pesca, Labranza Grande, Pajarito, Mongua y Gámeza, situada sobre la Cordillera Oriental a altitudes que van de 1.000 a 4.000 metros.

El estudio tiene un doble interés; permite, en primer término - establecer el mapa a escala 1:100.000 que muestra la distribución de los suelos en el paisaje, las aptitudes agropecuarias de las diferentes tierras y las medidas necesarias para su conservación y la de las fuentes de agua; y en segundo término, tiene una utilización en la elaboración de los valores potenciales para el Catastro, con base en la puntuación de algunos de los factores que influyen en las características de los suelos.

Corresponde a un estudio general de suelos, en donde las unidades cartográficas están representadas a nivel de asociación de conjuntos de suelos que fueron clasificados, con base en la Taxonomía Americana, a nivel de Subgrupo.

DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

GENERALIDADES

Localización y extensión

El área estudiada abarca parte del Altiplano Boyacense y comprende de los municipios de Aquitania, Cuítiva, Firavitoba, Iza, Monguí, Nobsa, Sogamoso, Tibasosa, Tópaga y Tota. Comprende un área de 148.963.75 Has.

Las coordenadas geográficas aproximadas de sus puntos extremos - con respecto al meridiano de Greenwich son:

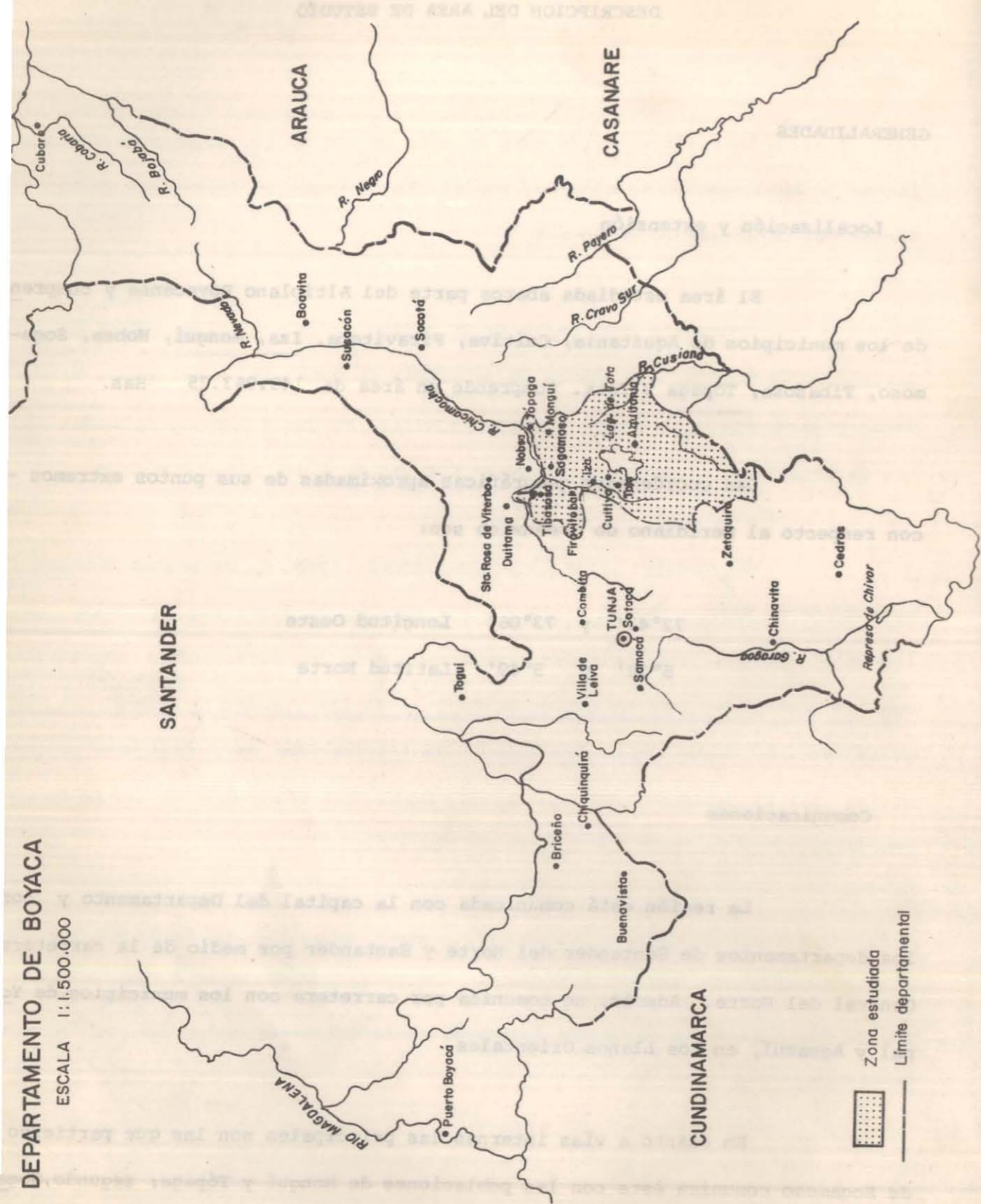
72°43' y 73°06' Longitud Oeste

5°12' y 5°49' Latitud Norte

Comunicaciones

La región está comunicada con la capital del Departamento y con los departamentos de Santander del Norte y Santander por medio de la carretera Central del Norte. Además, se comunica por carretera con los municipios de Yopal y Aguazul, en los Llanos Orientales.

En cuanto a vías internas las principales son las que partiendo de Sogamoso comunica éste con las poblaciones de Monguí y Tópaga; segundo, Sogamoso con Firavitoba, Iza, Cuítiva y Tota y tercero, Sogamoso con Aquitania. De



estos ramales parten carreteables a las veredas más importantes. De Sogamoso sale una línea férrea que lo comunica con Duitama, Belencito, Tunja y la Capital de la República.

De Paz de Río, bordeando el río Chicamocha, sale una línea férrea que lo une con Belencito, que facilita el transporte del mineral de hierro a Belencito y el traslado de los productos a Bogotá.

El transporte intermunicipal e interdepartamental se realiza por medio de buses y camiones.

En todos los municipios hay servicio de teléfono y telégrafo.

Población y Actividad Humana

Según el censo del año de 1973, la población total del área estudiada alcanzaba a 131.151 habitantes de los cuales 62.339 correspondían a las cabeceras municipales y 68.812 a la zona rural.

La población de estos municipios se ve afectada por el continuo éxodo de los habitantes a Bogotá y a los principales centros de Boyacá como Duitama, Tunja y Sogamoso. La falta de empleo en otros sectores y la estructura misma de las parcelas, el minifundismo, constituyen las principales causas de esta migración puesto que la zona no ofrece mayor oportunidad de utilizar la mano de obra disponible.

Gran parte de la población se halla distribuida en el sector ru

ral. Esto se explica fácilmente si se tiene en cuenta que la actividad principal de la región es la ganadería y la agricultura, con la excepción de los municipios de Tópaga y Nobsa donde las principales ocupaciones son la minería y la artesanía. En el municipio de Sogamoso, la población urbana es mayor a la rural debido a que existe mayor fuente de empleo en el sector comercial e industrial.

La educación primaria se imparte tanto en las zonas urbanas como en las rurales, pero el municipio de Sogamoso cuenta con un mayor número de escuelas y por consiguiente una mayor concentración de personal docente; además, cuenta este municipio con establecimientos de enseñanza secundaria y aún de una facultad de Minas, dependiente de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Tunja. En el municipio de Monguí se encuentra el Hogar Campesino.

El más alto porcentaje de analfabetismo lo presenta los municipios de Cúitiva, Iza y Tópaga como consecuencia de la falta de aulas escolares y de maestros.

El mayor número de escuelas es de enseñanza mixta y en menor grado de enseñanza alterna; le corresponde a la nación y al departamento la financiación de la educación.

La producción de papa, cebada, trigo y cebolla constituyen los principales cultivos y la cría de ovinos y vacunos, la principal actividad ganadera.

La ganadería, con razas Holstein y Normando, se encuentra local

zada principalmente en la zona plana y está especializada en la producción de leche. La agricultura se encuentra en las zonas mejor drenadas, con excepción de la cebolla que se cultiva en la planicie lacustre de Aquitania.

De acuerdo con el clima y las características de la región, los cultivos se distribuyen así: en Aquitania principalmente, la cebolla; en Monguí y Tota, la papa; en Nobsa, Sogamoso, Tibasosa, Iza y Firavitoba, los cereales.

El cultivo de la cebada tuvo bastante incremento, pero se redujo por la presencia del hongo (Puccini coronata) que provocó la enfermedad llamada "Roya Amarilla"; muchos agricultores hicieron la rotación con trigo y maíz.

En cuanto a industrias menores, la avicultura es la que ha tenido mayor desarrollo, le siguen en importancia la apicultura y la cría de cerdos y conejos.

Los estratos consisten de pizarras oscuras y grises azules a negras (superficialmente más claras) y de bancos delgados a gruesos de areniscas.

Las intercalaciones de areniscas generalmente adquieren poco espesor, de 1 a 10 cm y sólo en algunos sitios aislados se han encontrado areniscas de espesor de hasta más de 100 m de espesor, formadas por varias sucesiones separadas por capas de pizarras azules.

Los estratos de pizarras azules de color gris y azul oscuro se pueden observar de fósiles o llegar a estar repletos de los mismos, produciendo

EL MEDIO NATURAL

GEOLOGIA

Geológicamente la zona estudiada corresponde a la era del Cretáceo, el cual estuvo marcado según Catheart y Zambrano por una serie de transgresiones marinas y por la oscilación del piso miogeosinclinal de la provincia Andina Oriental, lo que produjo una variedad de facies y, como consecuencia, de nombres estratigráficos. Las formaciones más importantes se describen a continuación.

Formación Villeta

La Formación Villeta (Cretáceo Medio), se encuentra en las cercanías de Nobsa y en las vertientes aledañas al río Chicamocha.

Los estratos consisten de pizarras oscuras y grises azulosas a negras (superficialmente más claras) y de bancos delgados a gruesos de areniscas claras de grano generalmente muy fino.

Las intercalaciones de areniscas generalmente adquieren poco espesor, 6 a 15 cm y sólo en algunos sitios aislados se han encontrado areniscas cuarcíticas de mucho más de 100 m de espesor, formadas por varias secciones separadas por capas de pizarras arcillosas; secundariamente se presentan en las pizarras bancos de una caliza de grano fino de color gris y azul negro que puede carecer de fósiles o llegar a estar repletas de los mismos, predomi

nando las conchas de valvas, calizas o amonitas. El número y espesor de estas capas varía considerablemente, pero las más abundantes son las de 0.50 a 2 metros.

GEOLOGIA

Formación Guaduas

Se encuentra al NE y al SW de Sogamoso, en los alrededores del Valle de Sogamoso y en Tópaga.

Los estratos se componen principalmente de arcillas esquistosas abigarradas con algunos bancos de arenisca. Esta formación contiene mantos de carbón que se intercalan entre bancos de areniscas y arcillas.

Formación Villota

Formación Girón y Cáqueza

Se encuentra al NW de Nobsa y se extiende por los municipios vecinos de la Floresta y Santa Rosa.

Las unidades litológicas que componen la Formación Girón, comenzando de los niveles estratigráficos inferiores a los superiores, son las siguientes: un conglomerado basal con espesores que llegan hasta 400 metros, caracterizado por cantos rodados y quizá de arenisca, cuarzos lechosos y cristallino, arcillas pizarrosas cuarcíticas y a veces fragmentos de conglomerados.

Encima de este conglomerado se encuentra una arcilla pizarrosa de color rojo violeta (rojo Marte), con capas de areniscas blancas muy duras y

un espesor total de 10 metros aproximadamente. En el nivel estratigráfico más alto de esta Formación se encuentra la siguiente serie de rocas, de arriba hacia abajo: areniscas de color rojo violáceo, y espesor de 30 cm, areniscas rojo violáceas con cantos rodados y espesor de 50 cm. Arcillas pizarrosas de color rojo violáceo de 20 cm de espesor, cantos rodados un tanto angulares de cuarzo, rocas ígneas, rocas metamórficas con una longitud de eje máximo de 8 cm y un espesor de 50 cm, areniscas rojo violáceas con lentes de areniscas verdes de glauconita y lentes de arcilla pizarrosa rojo violácea y espesor de 50 cm.

La Formación Cáqueza está caracterizada por esquistos fosilíferos amarillos y grises, algo meteorizados, con algunas capas de areniscas verdosas intercaladas. El espesor es más bien pequeño.

Formación Floresta

En el camino de Nobsa a la Floresta se encuentran los afloramientos de esta formación, cuyas características litológicas partiendo de sus unidades inferiores hasta las superiores son:

- 1) Una brecha calcárea formada por fragmentos angulares, hasta de 0.10 metros de largo, de arcillas pizarrosas de color ladrillo y cristales minúsculos de cuarzo que están cementados por una caliza arcillosa con cristales de cuarzo.
- 2) Un conglomerado de guijas formado por fragmentos de cuarzo horstein (chert) y Calcedonia. Presenta este conglomerado la particularidad de que los granos más grandes son los más redondeados. El material cementante de los fragmentos

es sericita, mineral secundario, seguramente formado por los fragmentos. Este elemento basal tiene un espesor aproximado de 30 m.

3) Encima del conglomerado se encuentran unas arcillas pizarrosas negras de grano fino, fácilmente separables con hendiduras a través de los planos de sedimentación, pobremente fosilíferas, que presentan una mineralización de partículas pequeñísimas de arcilla, formas irregulares rojizas (restos de materia orgánica), hematita, sericita y muscovita.

Formación Guadalupe

Se encuentra en la mayor parte del área, especialmente hacia las zonas quebradas y escarpadas.

Los estratos se mezclan desde el punto de vista petrográfico con los del piso Villeta; puede trazarse un límite bien marcado unicamente cuando se presentan los delgados bancos de cal (con rogitas y otros vivalvos) que han sido considerados hasta ahora como los estratos más pendientes del piso Villeta. En el tercio inferior de la Formación Guadalupe, predominan las pizarras arcillosas de color gris oscuro que en estado descompuesto son de color amarillo claro y que encierran bancos de areniscas duras de color claro, generalmente de grano fino y rocas silíceas pronunciadamente estratificadas y quebradizas, iguales a plaeners silíceos. En el tercio central predominan las rocas silíceas con respecto a las pizarras arcillosas y forman horizontes de 50 m y más. El color de las rocas silíceas es gris claro a casi negro en la fractura y se vuelve pardo amarillento al descomponerse; el color oscuro procede proba-

blemente de un bitumen finamente distribuido, adquiriendo las rocas un color claro al arder.

Las rocas silíceas que en la superficie de los estratos contienen a menudo restos de escamas de pez y otros fósiles, están repletos en algunas de sus capas de foraminíferos, en forma de innumerables bastoncitos diminutos de uno a dos milímetros de largo y de color claro, en una roca más oscura. Estos foraminíferos se presentan igualmente en algunos bancos de areniscas y ante todo en pizarras arcillosas. Se encuentran además varias intercalaciones delgadas y bastante característica de una roca silícea gris y espumosa lixiviada, con vértebras de pez.

Cuaternario

Se encuentra localizado en el Valle de Sogamoso y en la zona plana en los alrededores de la Laguna de Tota.

En parte, los valles están cubiertos por capas aluviales con mantos superiores de una capa de suelo, con espesor variable. Las formaciones aluviales han sido socavadas por los ríos y quebradas dejando terrazas aluviales y restos de éstos. La capa aluvial está formada por cantos rodados de diferentes tamaños y arenas en lentes y capas sin ninguna separación por tamaños y con una consolidación apenas incipiente.

En otra parte de este valle de Sogamoso hay evidencia de resto de una formación lacustre por el estancamiento de agua en el valle, formando lagunas.

GEOMORFOLOGIA

La zona de estudio se caracteriza por presentar las siguientes unidades geomorfológicas: vertientes, abanicos, terraza aluvial, formación la cumbre y valles recientes.

Vertientes

Comprende la mayor parte del área estudiada; sus formas son variables; se dividen principalmente en dos grandes grupos: vertientes irregulares y vertientes regulares.

Vertientes irregulares

Generalmente, presentan un perfil de equilibrio cóncavo en la la parte superior y convexo en la inferior; la parte cóncava y convexa están separadas por un simple punto de inflexión o bien por una sección intermedia rectilínea.

Vertientes regulares

Generalmente son lisas, sin abarrancamientos; su pendiente es uniforme.

La evolución de la pendiente depende del clima, en muchas zonas bastan algunas lluvias torrenciales para que aparezcan coladas de barro en la vertiente, que antes evolucionaba por (creep) movimiento lento de masa; tal fe

nómeno parece ocurrir en las vertientes de la cuenca del río Upía.

En las áreas más secas, la erosión ha sido el principal agente - que ha contribuido a modelar los paisajes. La acumulación de escombros en el pie de la vertiente muestran el efecto de la erosión de las partes más escarapadas. Este fenómeno se observa en los alrededores de Firavitoba, Nobsa y Tibasosa.

Abanicos

Su distribución dentro del área estudiada no es muy frecuente y los principales abanicos o conos son los de Aquitania y Tibasosa.

Estos conos o abanicos han sido originados por el transporte mediante el agua de materiales provenientes de las regiones más elevadas y acumuladados en las partes bajas, caracterizadas por una forma ligeramente plana, de tendencia trapezoidal, con canales inestables y bifurcaciones sucesivas hacia la base.

Terrazas

Su distribución y extensión está muy restringida; se dividen en terrazas antiguas y recientes. Las terrazas recientes se distribuyen a lo largo del río Chicamocha, y las antiguas en los municipios de Aquitania y Monguí. Las terrazas se consideran como el lecho abandonado no por divagación de las aguas sino por incisión. El curso del agua corre hacia la base de la terraza y esta es la razón por la que no recibe aportes durante las crecientes. Este le

cho abandonado puede conservar una capa más o menos espesa, recubriendo un sus trato en forma discontinua.

Formación lacustre

Corresponde a una parte de la zona plana del valle del río Soga- moso y se presenta en forma plano cóncava, donde la escorrentía es lenta a muy lenta. La forma, lo mismo que el agua de escorrentía y las inundaciones de ríos y quebradas contribuyen al mal drenaje.

Formación fluvio lacustre

Se localiza principalmente en los alrededores del Lago de Tota , en los municipios de Aquitania y Tota y se presenta en depresiones cerradas que se han drenado por un pequeño cauce. El material que se encuentra es hete rogéneo, algunas veces son sedimentos orgánicos, coluviales y aluviales.

HIDROGRAFIA

La red hidrográfica que cubre el área estudiada pertenece, en parte, a las cuencas de los ríos: Chicamocha, Upía, Fuche y algunos afluentes que llegan directamente a la Laguna de Tota.

Cuenca del Río Chicamocha

El sector de esta cuenca, que cubre el área de trabajo, por el

Norte, irriga la región agrícola más importante dentro de la zona estudiada. - Entre los principales afluentes que llegan al río Chicamocha se pueden citar las siguientes: Pesca, Chiquito, Tota y Monquirá. Estos ríos se forman principalmente por las quebradas: Verde, Guachato, Cotaes, El Chorro, Pozo Tur bio, Arrayanes, Canoas, Honda, Dichavita, Monguí, Costa, Duzgua, Penagos, El Ye so y El Morro.

Cuenca del Río Upía

Se encuentra al Sur del área. Entre los principales afluentes del río Upía se pueden citar: el Desaguadero con sus quebradas: Sarno, Hoyo , Boquita, La Senda, La Vigía, Cascajal, Los Trozos, Los Organos e Hirva; tam bién las quebradas Sisvaca, El Roble, Honda, Volcanero, Diganome y Macanal.

Al Sur-Occidente se encuentra parte de la cuenca alta del río Fu che con las quebradas: El Cristal, Boquemonte y San Pedro.

Algunas corrientes llegan directamente a la Laguna de Tota, entre ellas el río Olarte y sus afluentes, Hortigas, Los Colorados y Laja, como tam bién las quebradas Guache, Arrayanes, Dos Siquira, Casasia, Cuchillas, Hato La guna, Los Cocales, La Antigua, El Tejar, Mugre, Agua Blanca y El Aljibe.

VEGETACION

La vegetación natural del área se encuentra casi en su totalidad

extinguida, quedando algunos relictos de vegetación arbórea especialmente al Oriente y en la parte alta del municipio de Aquitania.

La vegetación natural actualmente está reemplazada por pastos y algunos cultivos, sobre todo en el área plana. Existen áreas erosionadas y desnudas, especialmente en pendientes, quedando como testigos de la vegetación original especies de alisos, encenillos y otros arbustos y hierbas que se hallan diseminadas dentro del área.

De otra parte la vegetación correlaciona dentro de la zona de vida de bosque seco Montano Bajo (bs-MB) y se ubica mayormente en la posición geomorfológica de vertientes, y el conjunto fluvio lacustre del altiplano Boyacense.

En las áreas cercanas a las localidades de Guamo, Sisvaca y Maravilla, quedan aun rodales con vegetación natural de especies valiosas como encenillo, aliso, tuno, granizo, roble y cedro, entre otras, localizados sobre vertientes húmedas al Oriente de Aquitania que corresponden a la zona de vida de bosque muy húmedo Montano Bajo (bmh-MB).

En sectores cercanos a la Laguna de Tota y a la localidad de Aquitania, así como en el área correspondiente al Oriente de Monguí, se encuentra la vegetación natural totalmente intervenida, quedando solo algunos relictos de vegetación natural sobre algunas vertientes y formas aluviales, ubicadas dentro de la zona de vida bosque húmedo Montano (bh-M).

Al Sur-Oriente de la Laguna de Tota; y zonas aledañas a las cu -

chillas denominadas Las Lisas, El Gallo y Alto de Mogotes y en otras áreas frías, se encuentra una vegetación achaparrada representada generalmente por frailejones, musgos y helechos. Esta clase de vegetación corresponde a la zona de vida bosque pluvial Montano (bp-M), situada en las partes altas de las vertientes, en las cuchillas antes mencionadas.

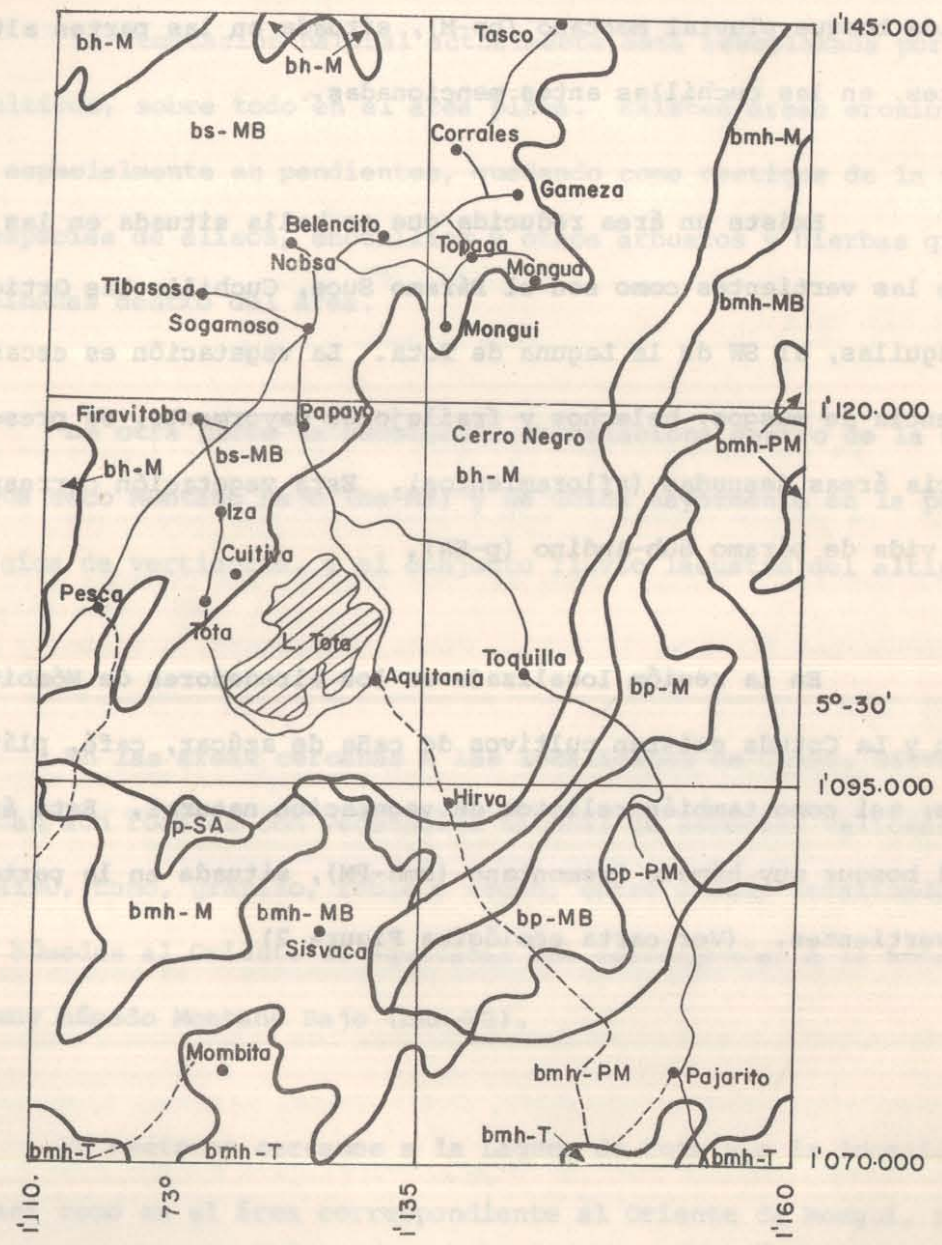
Existe un área reducida que se halla situada en las partes más altas de las vertientes como son el Páramo Suce, Cuchilla Las Ortigas y Alto de las Aguilas, al SW de la Laguna de Tota. La vegetación es escasa con alguna presencia de musgos, helechos y frailejones mayormente, se presentan con frecuencia áreas desnudas (afloramientos). Esta vegetación corresponde a la zona de vida de páramo Sub-Andino (p-SA).

En la región localizada en los alrededores de Mombita, La Hoya, El Cajón y La Cotuda existen cultivos de caña de azúcar, café, plátano, maíz y pastos; así como también relictos de vegetación natural. Esta área corresponde al bosque muy húmedo Premontano (bmh-PM), situada en la parte más baja de las vertientes. (Ver carta ecológica Figura 2).

FAUNA

Según Pérez (1976), la fauna silvestre casi en su totalidad está extinguida quedando algunas especies en las partes altas, al Oriente de Aquitania, en la zona boscosa. Con respecto a la fauna acuática se encuentran todavía algunas especies en la Laguna de Tota. El único pez autóctono conocido en la laguna es el llamado greso o runcho (Rhizomichthys totae).

CARTA ECOLOGICA



Tomado del mapa Ecológico L.R Holdridge 1977

Figura.2. CARTA ECOLOGICA.

CLIMA

La zona estudiada se encuentra entre 2.000 y 3.800 metros sobre el nivel del mar aproximadamente e incluye las regiones altitudinales del Pre montano hasta el Andino.

Según la clasificación de zonas de vida de Holdridge (1976), se encuentra en el área las siguientes zonas de vida. El páramo subandino caracterizado por temperaturas promedio entre 3 y 6°C y precipitación pluvial total anual entre 1.000 y 2.000 mm. Las temperaturas bastante bajas, limitan la presión demográfica, lo cual incide también para que las prácticas agrícolas sean mínimas.

La zona de vida correspondiente al bosque pluvial Montano, posee características de temperatura entre 6 y 12°C y precipitación pluvial total anual entre 2.000 y 4.000 mm. Estas condiciones climáticas, especialmente la alta precipitación, limitan los asentamientos humanos ya que la cantidad de agua recibida por el suelo excede considerablemente a las necesidades de la mayoría de los cultivos.

Existen otras zonas de vida como bosque muy húmedo Montano Bajo, bosque húmedo Montano Bajo, bosque seco Montano Bajo y bosque muy húmedo Pre-montano, en donde las condiciones climáticas son más propicias para las activi...

dades agrícolas y por consiguiente es donde se hallan mayormente los diferentes núcleos humanos.

CARTA ECOLOGICA

Entre los principales componentes que caracterizan el clima de la región se analizan los siguientes:

Temperatura

A pesar de que los registros de temperatura son escasos, se han podido obtener datos de observación de algunas estaciones, entre ellas la de Cuitiva, en donde las máximas temperaturas promedio se registran en los meses de marzo, abril y mayo y las mínimas en los meses de julio, agosto y septiembre. En las estaciones de San Rafael (Tibasosa), Aquitania (Aquitania) y Belencito (Nobsa), las mayores temperaturas se presentan en marzo y abril y las mínimas en julio, agosto y septiembre (Ver figuras 4, 5, 6 y 7).

Precipitación pluvial

De acuerdo con los registros de algunas estaciones meteorológicas la precipitación máxima se presenta en los meses de marzo, abril y mayo y de octubre a noviembre. Los períodos más secos corresponden a los meses de junio, julio y agosto y un segundo período durante los meses de diciembre, enero y febrero (Ver figuras 3 a 13).

Se hicieron balances hídricos con base en los datos de precipita-

MUNICIPIO DE AQUITANIA
 ESTACION : AQUITANIA
 LATITUD : 5° 32' N LONGITUD 72° 34' W
 MUNICIPIO DE CUITIVA
 ESTACION : CUITIVA
 LATITUD : 5° 34' N LONGITUD 75° 26' W
 ALTITUD : 3.025 m.

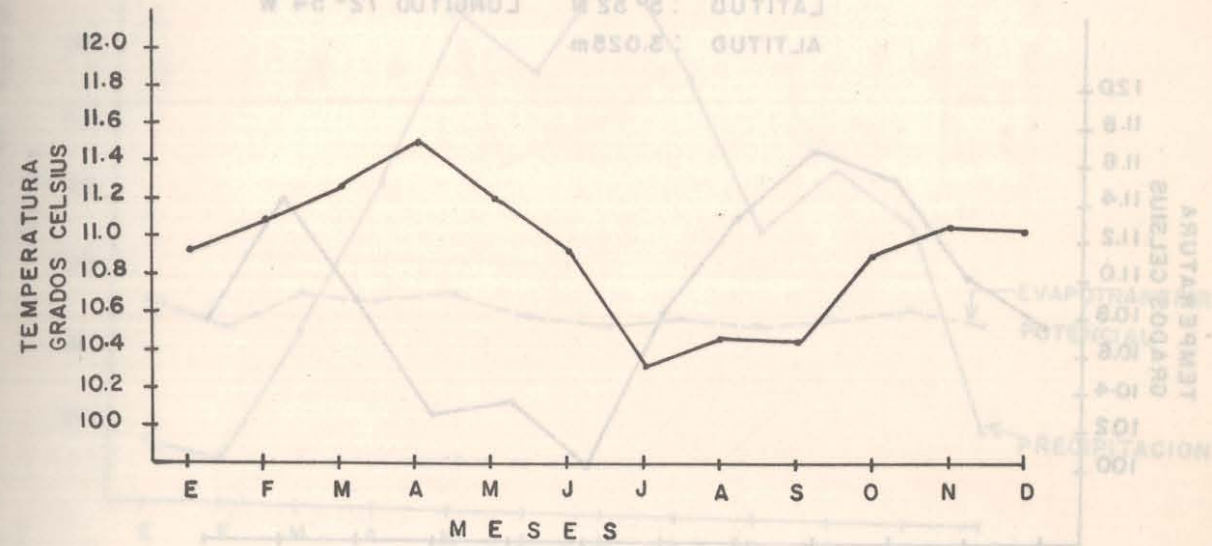


FIGURA 3. TEMPERATURA.

MUNICIPIO DE TIBASOSA
 ESTACION : SAN RAFAEL
 LATITUD : 5° 47' N LONGITUD : 72° 59' W
 ALTITUD : 2.550 m.

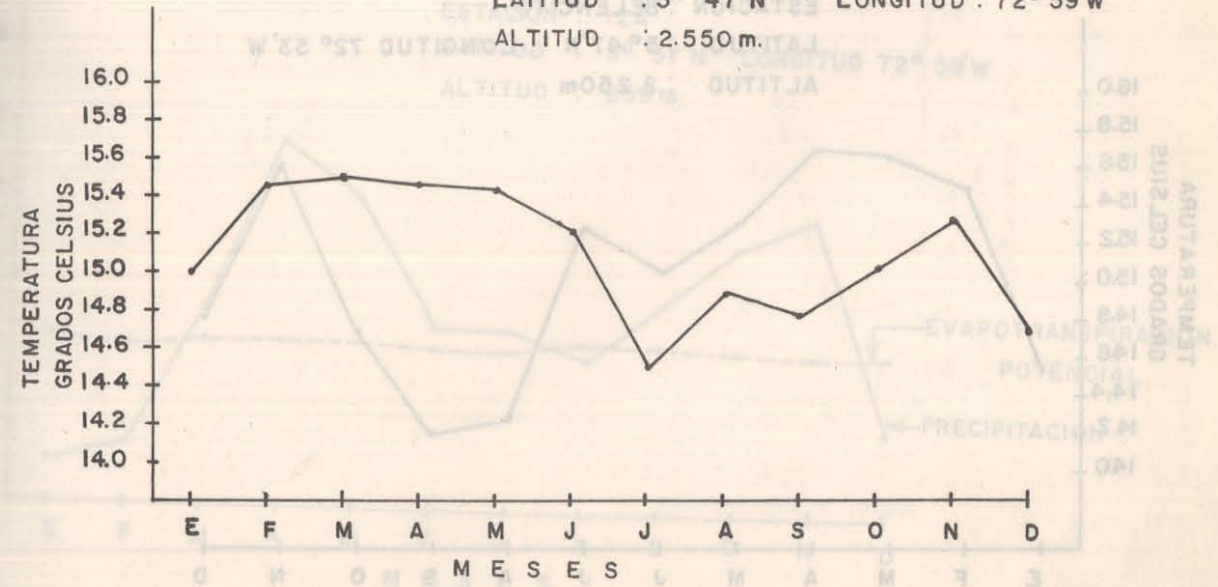


FIGURA 4. TEMPERATURA

MUNICIPIO DE CUITIVA

ESTACION : CUITIVA

MUNICIPIO DE AQUITANIA

ESTACION : AQUITANIA

LATITUD : 5° 32'N LONGITUD 72° 54'W

ALTITUD : 3.025m

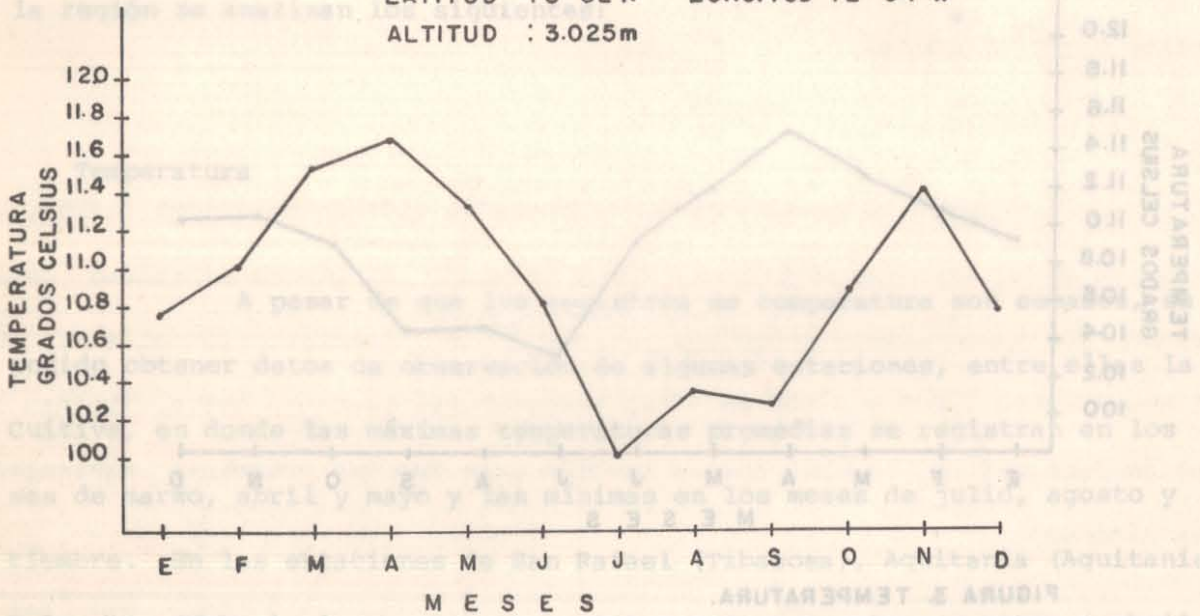


FIGURA 5. TEMPERATURA

MUNICIPIO DE TIBASOSA

ESTACION : BELENCITO

LATITUD : 5° 47'N LONGITUD 72° 53'W

ALTITUD : 2.250m

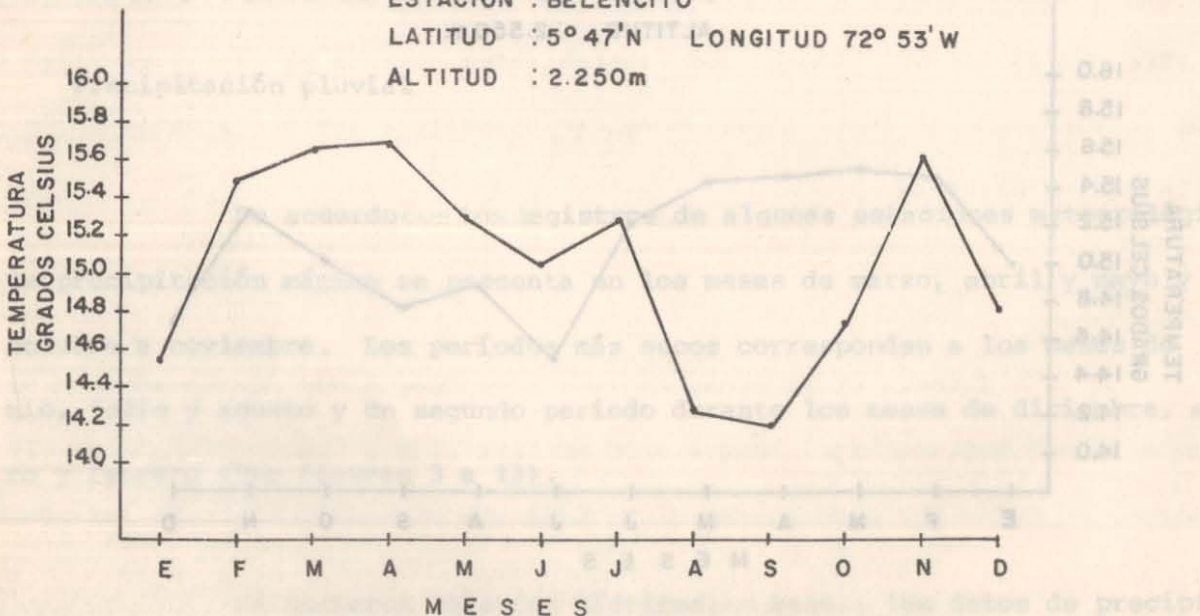


FIGURA 6. TEMPERATURA

MUNICIPIO DE AQUITANIA

ESTACION : AQUITANIA

LATITUD : 5° 32' N LONGITUD 72° 54' W

ALTITUD : 3-025 m.

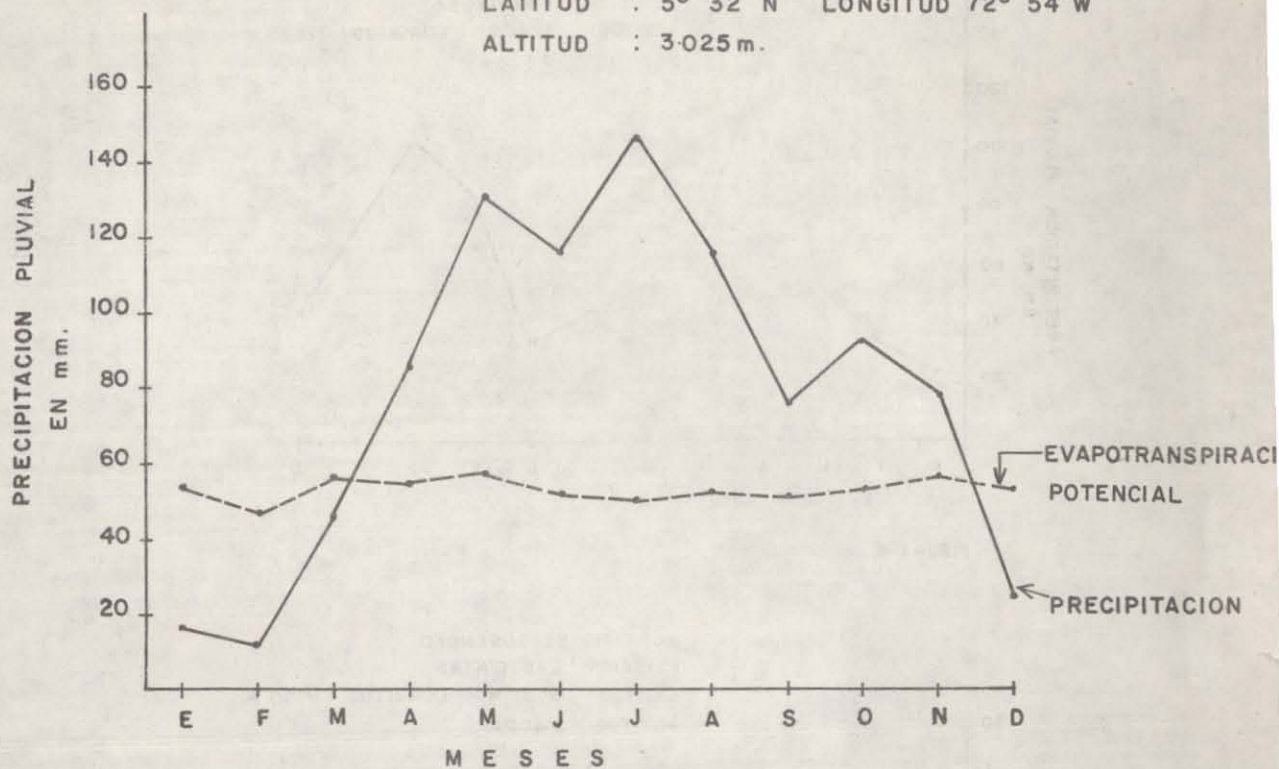


FIGURA 7. PRECIPITACION

MUNICIPIO DE IZA

ESTACION : IZA

LATITUD : 5° 37' N LONGITUD 72° 59' W

ALTITUD : 259 m

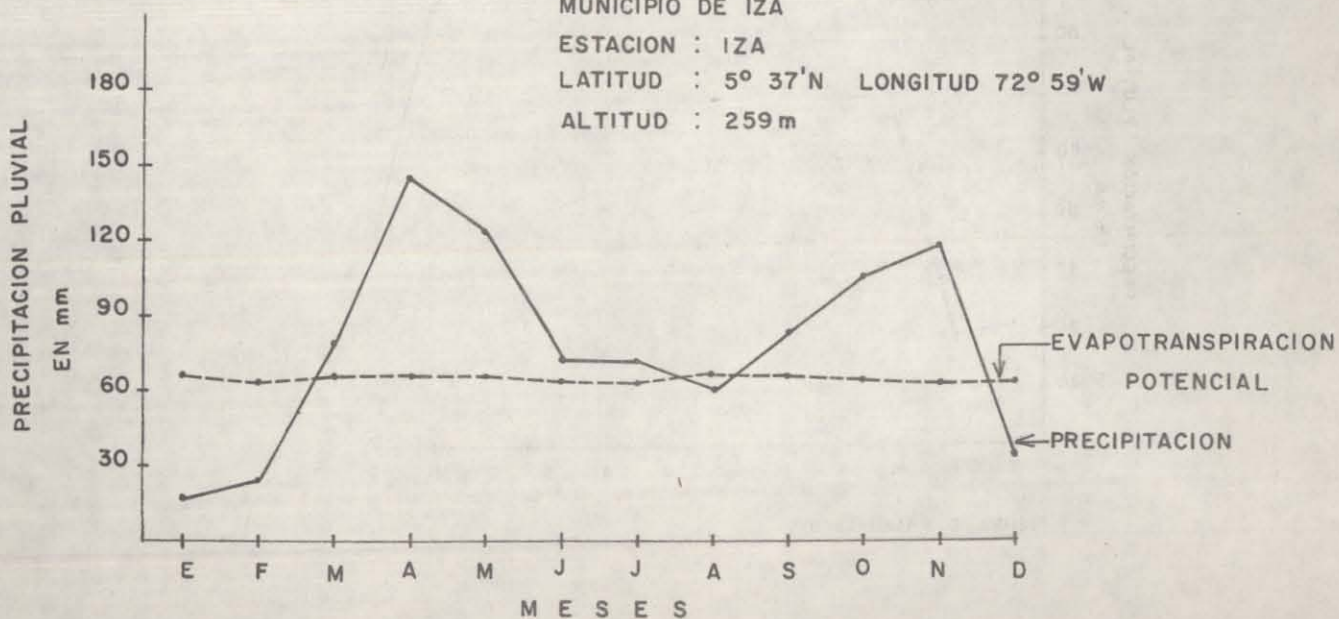


FIGURA 8. PRECIPITACION

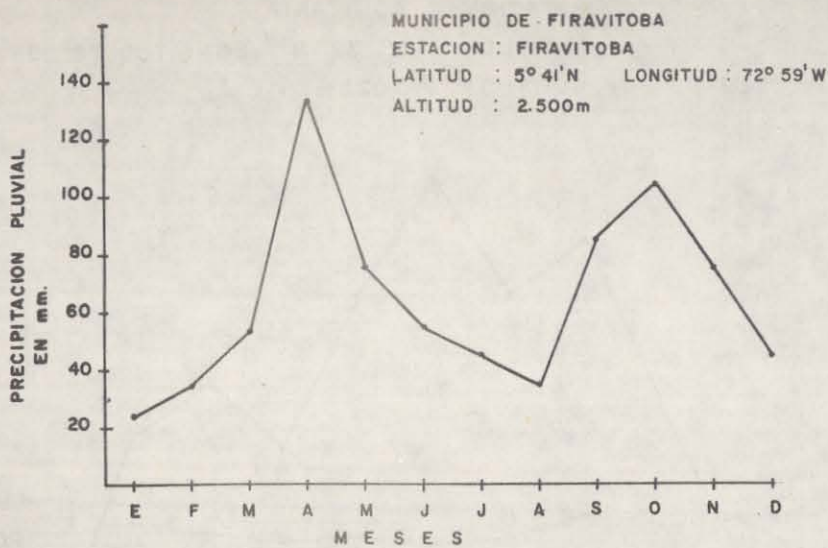


FIGURA 9. PRECIPITACION

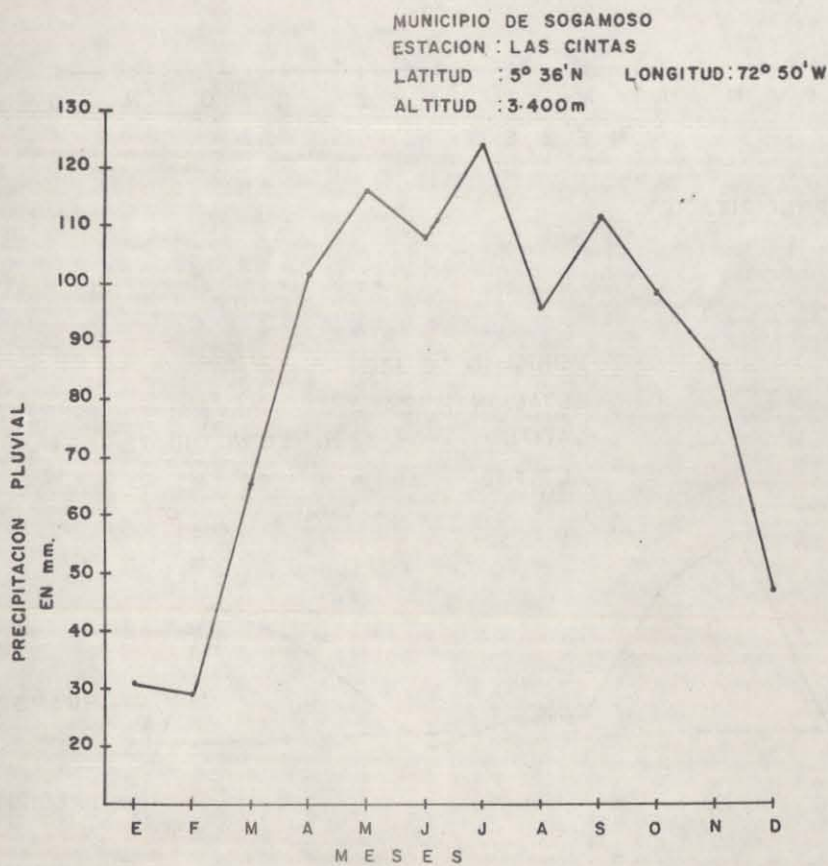


FIGURA 10. PRECIPITACION

MUNICIPIO DE MONGUI
 ESTACION : MONGUI
 LATITUD : 5° 41' N LONGITUD 72° 50' W
 ALTITUD : 2.970 m

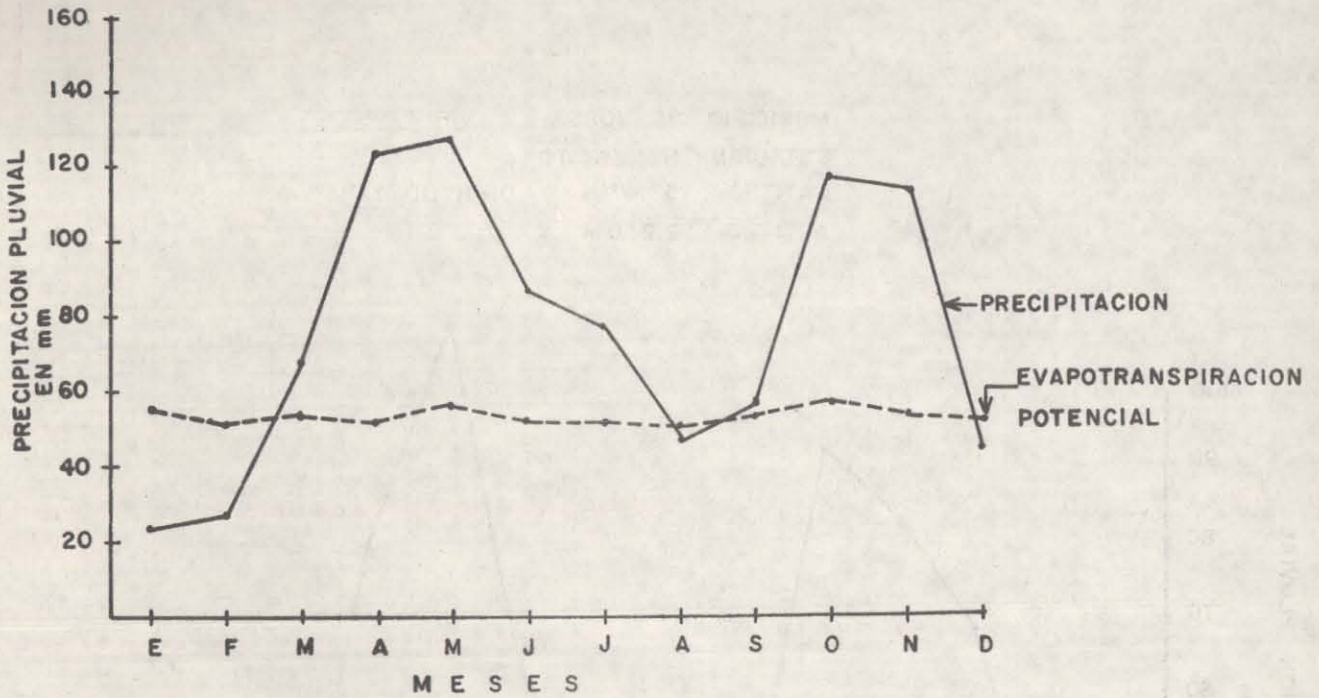


FIGURA II. PRECIPITACION.

MUNICIPIO DE CUITIVA
 ESTACION : EL TUNEL
 LATITUD : 5° 34' N LONGITUD : 75° 26 W
 ALTITUD : 3.025 m

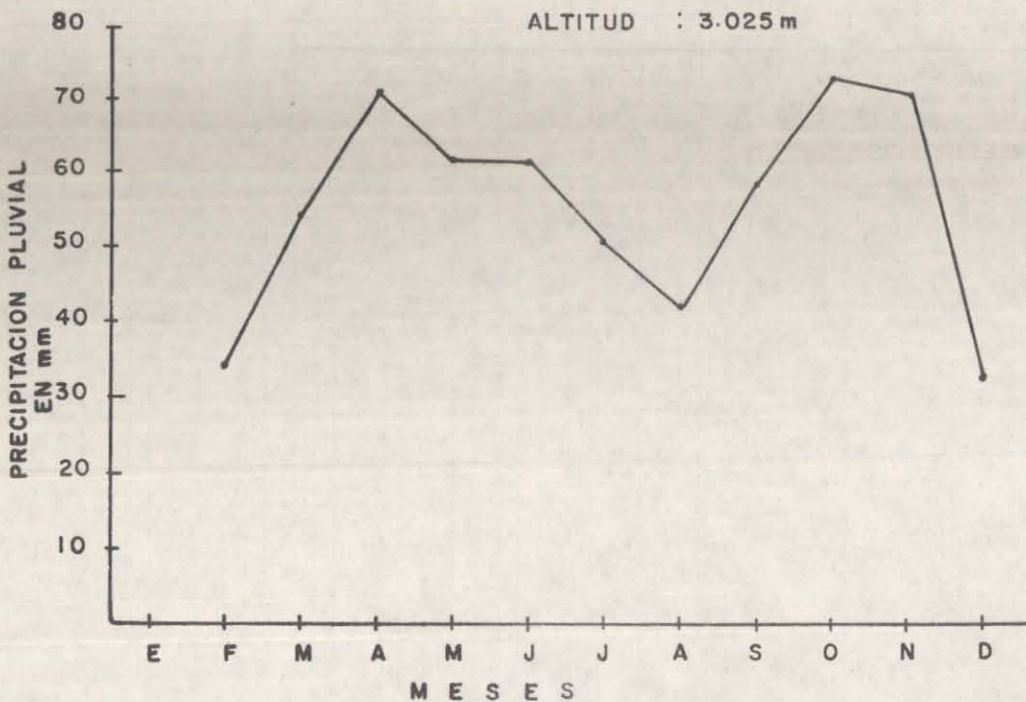


FIGURA 12. PRECIPITACION

MUNICIPIO DE NOBSA
 ESTACION : BELENCITO
 LATITUD : 5° 47'N LONGITUD 72° 53'W
 ALTITUD : 2.250 m

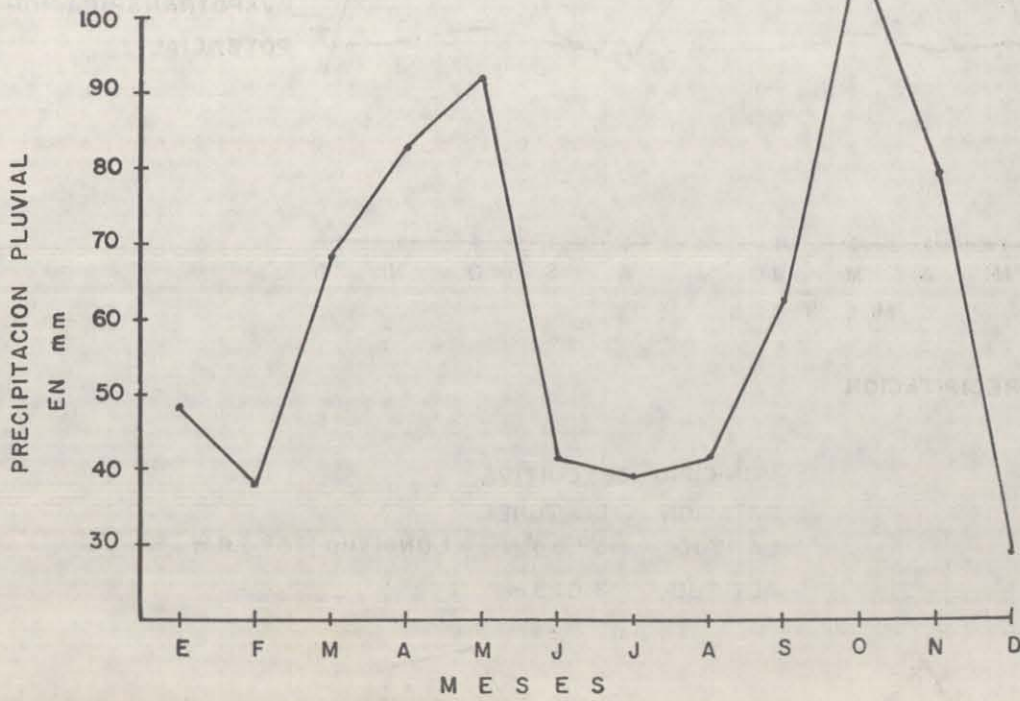


FIGURA 13. PRECIPITACION



ción obtenidos en las estaciones de Monguí, Iza y Aquitania. Se observa que para la estación de Monguí se tienen los valores de evapotranspiración más altos en los meses de marzo, abril, mayo y octubre. La reserva de agua existe en todos los meses con excepción de enero, febrero, agosto y diciembre en los cuales hay deficiencia. En ningún mes hay exceso de agua y por consiguiente no hay escorrentía (Ver tabla 3).

Para la estación de Iza, de acuerdo al balance hídrico efectuado, se observa que los valores más altos de evapotranspiración real ocurren en los meses de marzo, mayo y septiembre. La reserva de agua existe en todos los meses con excepción de enero, febrero, agosto y diciembre en los cuales existe deficiencia de agua. El exceso de agua no se presenta en ningún mes, ni tampoco la escorrentía (Ver tabla 2, figura 8).

El balance hídrico efectuado para la estación de Aquitania presenta deficiencia de agua para los meses de febrero y marzo; y exceso de agua en los meses de mayo hasta noviembre, de la misma forma la escorrentía se presenta en los meses de mayo a diciembre.

El suelo tiene reserva de agua en todos los meses con excepción de febrero y marzo. Para mayor información ver la figura 7.

Si se observa a grandes rasgos las figuras de precipitación pluvial y temperatura de las diferentes estaciones, algunas veces existe una relación directa entre ellas, es decir que a mayor volumen de agua precipitada, existen valores más altos de temperatura y en las épocas de menor precipitación menores valores de temperatura.

TABLE 1. Balance Hídrico. Municipio de Aquitania. Estación de Aquitania. Latitud 5° 32' N - Longitud 72°54' W - 3.025 m.s.n.m.

Factores	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura * en grados C	10.67	11.0	11.57	11.65	11.32	10.8	10.0	10.37	10.45	10.90	11.55	10.75
Precipitación en mm	16.0	11.1	46.5	87.5	132.1	115.9	146.3	116.4	78.2	92.6	78.9	22.6
Evapotranspiración potencial en mm	53.35	49.72	57.85	56.39	56.60	52.27	50.0	51.85	50.58	54.50	55.90	53.75
Reserva	31.50	0	0	31.11	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	168.85
Evapotranspiración Real en mm	53.35	42.60	46.5	56.39	56.60	52.27	50.0	51.85	50.58	54.50	55.90	53.75
Deficiencia de agua	0	7.12	11.35	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Exceso de agua	0	0	0	0	6.61	63.63	96.3	64.55	27.62	38.1	23.0	0
Escorrentía	0	0	0	0	3.35	40.21	85.4	80.87	46.08	37.86	30.55	11.5
Coefficiente de humedad	-0.7	-0.7	-0.19	0.5	1.1	1.09	1.9	1.2	0.5	0.9	0.4	-0.5

TABLE 2. Balance Hídrico (Método de Thornthwaite). Municipio de Iza. Estación de Iza. Latitud 5° 37' N - Longitud 72°59' W - 2.590 m.s.n.m

Factores	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
Temperatura * en grados C	13.5	13.8	13.8	13.9	13.9	13.7	13.2	13.4	13.8	13.5	13.2	13.2	13.56
Precipitación en mm.	18.65	27.88	78.47	146.38	130.18	73.41	71.76	63.12	79.06	104.06	116.06	35.41	973.68
Evapotranspiración potencial en mm	67.50	62.37	69.0	67.28	69.50	66.31	66.0	67.0	69.79	67.50	63.89	66.0	802.14
Reserva	0	0	9.47	79.10	60.68	7.10	5.76	0	9.27	36.56	52.17	0	0
Evapotranspiración Real en mm	18.65	27.88	69.0	67.28	69.50	66.31	66.0	63.12	69.79	67.50	63.89	35.41	684.33
Deficiencia de agua	48.85	34.49	0	0	0	0	0	3.88	0	0	0	30.59	117.81
Exceso de agua	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Escorrentía	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Coefficiente de humedad	-0.73	-0.55	0.14	1.18	0.87	0.11	0.09	-0.06	0.13	0.54	0.82	-0.46	2.08

* Los valores de temperatura son calculados, según correlaciones de temperatura y altitud de 1.951 a 1.970. HIMAT. Publicación No. 26.

TABLA 3. Balance Hídrico (Metodo de Thornthwaite). Municipio de Monguí. Estación de Monguí. Latitud 5°41' N - Longitud 72°40' W - 2.970 m.s.n.m

Factores	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
Temperatura * en grados C	11.2	11.6	11.1	11.2	11.7	11.1	10.8	10.0	11.1	11.0	11.0	10.8	11.05
Precipitación en mm	26.91	27.26	69.70	124.62	128.9	86.35	77.73	49.05	56.82	118.23	112.97	45.14	923.71
Evapotranspiración Potencial en mm	56.0	52.43	55.50	54.21	58.50	53.73	54.0	50.0	53.73	55.0	53.24	54.0	650.34
Reserva	0	0	14.20	70.41	70.40	32.62	23.73	0	3.09	63.23	59.73	0	0
Evapotranspiración Real en mm	26.91	27.26	55.50	54.21	58.50	53.73	54.0	49.05	53.73	55.0	53.24	45.14	586.27
Deficiencia de agua	29.09	25.17	0	0	0	0	0	0.95	0	0	0	8.86	64.07
Exceso de agua	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Escorrentía	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Coefficiente de humedad	-0.52	-0.48	0.26	1.3	1.21	0.61	0.44	-0.02	0.06	1.14	1.12	-0.17	4.95

* Los valores de temperatura son calculados, según correlaciones de temperatura y altitud de 1951 a 1970. HIMAT. Publicación No. 26

30

Vientos

La velocidad máxima del viento registrada en las estaciones de Cúltiva, Aquitania y Tibasosa se presenta en los meses de julio y agosto, con promedios de 6 a 7 m/seg. Los vientos circulan con menor velocidad a finales y comienzo del año. La presencia de vientos fuertes hace que las nubes se desplacen y, por consiguiente, en esta época ocurre la estación seca, generalmente, en toda la región.

El área aledaña a la Laguna de Tota presenta diferencias en cuanto al régimen de lluvias; existe una mayor precipitación al Oriente que disminuye progresivamente hacia el Occidente; la mayor precipitación al Este se debe a la influencia del relieve y los vientos fuertes cargados de humedad que vienen de los Llanos Orientales.

31

DELIMITACION DE LOS SUELOS

Con el fin de dar una idea sobre la forma como se trabajó para poder identificar las unidades presentadas en el mapa de suelos, se esbozan a continuación las etapas más importantes dentro del trabajo.

Después de realizada la interpretación de las fotografías aéreas, se inició el trabajo de campo con el fin de comprobar y corregir las separaciones obtenidas por fotoanálisis, identificar los suelos existentes en la zona y su distribución geográfica, y estudiar las condiciones de uso y manejo de las tierras.

La comprobación de la fotointerpretación dió un resultado significativo, ya que el clima y la geología facilitaron la diferenciación de los paisajes y subpaisajes.

Basados en las características de cada paisaje o subpaisaje, se establecieron las agrupaciones de suelos. Los profesionales reconocedores recorrieron la zona objeto del estudio, haciendo perforaciones con el barrenador o con la pala, anotando características internas como color, textura, estructura, consistencia, diferenciación de horizontes, profundidad efectiva, material parental y características externas como relieve, altitud, pendiente, erosión, pedregosidad, uso del terreno que permitieron establecer diferencias entre los suelos.

Una vez identificados los suelos existentes en cada paisaje o

subpaisaje, se describieron perfiles típicos para cada uno y se tomaron muestras de los diferentes horizontes hasta 1.5 m de profundidad para análisis físicos y químicos que ayudaron a una mejor caracterización de los suelos y a la clasificación tentativa, según el sistema taxonómico americano.

Se procuró designar con un nombre a cada conjunto, de acuerdo al sitio donde se describió el perfil modal. Las unidades cartográficas resultantes fueron asociaciones y consociaciones de conjuntos a nivel de subgrupo; en la mayoría de los casos se establecieron fases por pendiente y en ocasiones por erosión.

Cuando en una unidad cartográfica predomina un suelo en más del 70% de la superficie, se dice que es una consociación; cuando hay dos o más suelos que se agrupan, una asociación; pero cuando estos suelos no permiten separaciones a escalas más pequeñas y se presentan indistintamente dentro de la unidad formando una red intrincada, se denomina grupo indiferenciado.

Las unidades se representan en el mapa por dos letras mayúsculas que indican la unidad cartográfica, las cuales van acompañadas de letras minúsculas que corresponden a los rangos de pendiente y en algunos casos, puede aparecer un número o números arábigos indicativos del grado de erosión. En ocasiones se agrega a la fórmula la letra x para indicar inundabilidad o mal drenaje.

Simbología

Pendiente en %

a = 0 - 3

d = 12-25

b = 3 - 7

e = 25-50

c = 7 - 12

f = mayor de 50

Grado de erosión

1 ligera 3 severa

2 moderado 4 muy severa

Pedregosidad en la superficie p

Drenaje natural pobre x

DESCRIPCION DE LOS SUELOS

Para facilitar la cartografía de los suelos y ante la existencia de climas contrastantes, posiciones fisiográficas diferentes y también de suelos diferentes, se establecieron las divisiones que se describen a continuación:

MONTANO TROPICAL SUBHUMEDO

Corresponde a la mayor parte de los municipios de Sogamoso, Tópa
ga, Cuítiva, Firavitoba, Tibasosa, Nobsa y Monguí.

Tiene una biotemperatura media entre 12 y 18°C y un promedio anual de lluvias de 500 a 1.000 mm.

VERTIENTES

Consisten en elevaciones mayores de 100 m, entre la base y la cúspide, con pendientes fuertes y gran susceptibilidad a la erosión.

Las vertientes de las regiones modeladas por la erosión son generalmente regulares, cada grupo es semejante a su vecino. Se puede concluir que estas vertientes deben su regularidad a un equilibrio entre los procesos lentos de ablación y de acumulación.

Al contrario de las vertientes irregulares que han sido o están sometidos a un proceso de ablación vigorosa y continua que se traduce por un violento desprendimiento de materiales.

Asociación TOBO (HC)

Se encuentra localizada en áreas quebradas y escarpadas con pendientes predominantes mayores de 25%. Está distribuida principalmente en los municipios de Tibasosa, Firavitoba, Tópaga y Sogamoso, a una altitud aproximada de 2.600 a 2.800 metros sobre el nivel del mar, y los suelos se han formado a partir de areniscas y lutitas.

Tiene límites abruptos con las asociaciones Carreño y Morca y claros con la consociación Pedregal.

La unidad está formada por los conjuntos Tobo (Lithic Dystropept) en proporción de 50%, Pedregal (Lithic Ustorhent) en 30%, Morquí (Paralithic Dystropept) en 15%, y el resto está constituido por afloramientos rocosos e inclusiones de los suelos Carreño y Cogua.

La vegetación está constituida por las siguientes especies helecho, tuno, garrocho, tobo, chilco, hayuelo, espino y uvo. Actualmente los suelos están en pastos y rastrojos.

La unidad presenta las siguientes fases por pendiente y erosión

HCde2 Tobo con relieve ondulado a quebrado y pendientes 12-25% y 25-50%

	erosión moderada.
HCde3	Tobo con relieve ondulado a quebrado y pendientes 12-25 y 25-50% erosión severa.
HCef1	Tobo con relieve quebrado a escarpado y pendientes 25-50% y mayores; erosión ligera.
HCefp	Tobo con relieve quebrado a escarpado y pendientes 25-50% y mayores; pedregosidad superficial.
HCef1p	Tobo con relieve quebrado a escarpado y pendientes 25-50% y mayores; erosión ligera y pedregosidad superficial.
HCef2	Tobo con relieve quebrado a escarpado y pendientes 25-50% y mayores; erosión moderada
HCef2p	Tobo con relieve quebrado a escarpado y pendientes 25-50% y mayores; erosión moderada y pedregosidad superficial.
HCef3	Tobo con relieve quebrado a escarpado y pendientes 25-50% y mayores; erosión severa
HCef3p	Tobo con relieve quebrado a escarpado y pendientes 25-50% y mayores; erosión severa y pedregosidad superficial.
HCef4	Tobo con relieve quebrado a escarpado y pendientes 25-50% y mayores; erosión muy severa
HCef4p	Tobo con relieve quebrado a escarpado y pendientes 25-50% y mayores; erosión muy severa y pedregosidad superficial.

Conjunto TOBO (Lithic Dystropept)

Se localiza en relieve quebrado a escarpado. Son suelos bien a excesivamente drenados, con erosión ligera a moderada y, en algunos sectores,

severas. La permeabilidad y la estructura son moderadas. Suelos desarrollados a partir de areniscas, superficiales con alto contenido de material orgánico en el epipedón y bajo en el horizonte subyacente. Los colores son pardo grisáceo muy oscuro en seco y negro en húmedo en el primer horizonte, pardo muy oscuro en estado húmedo en el segundo.

Suelos con reacción ácida; presentan contenidos bajos de aluminio; capacidad catiónica mediana en el epipedón y baja en el horizonte subyacente y está relacionada con el contenido de materia orgánica; las bases totales y la saturación total son bajas en el epipedón y mediana en el horizonte subyacente. El contenido de fósforo es muy bajo; bajas las saturaciones de calcio y magnesio y mediano el contenido de potasio.

Conjunto PEDREGAL (Lithic Ustorthent)

Se localiza en las áreas quebradas. Se describe en la consociación Pedregal (PQ).

Conjunto MORGUI (Paralithic Dystrypept)

Suelos superficiales, de texturas medias y alto contenido de materia orgánica, bien drenados y moderadamente estructurados. Son de color predominantemente pardo muy oscuro.

Las características químicas son las siguientes: reacción muy á

cida y alta capacidad de cambio; bases totales bajas; saturación total mediana; saturación de calcio normal a alta, magnesio baja en el epipedón y alta en el segundo horizonte; potasio normal; contenido de aluminio alto sin alcanzar a ser tóxica; fósforo normal.

Misceláneo Erosionado (ME)

Las áreas cartografiadas como tierras misceláneas se encuentran especialmente en las zonas correspondientes a la zona de vida Montano Tropical Subhúmedo, sometidas a precipitaciones escasas, pero intensas, lo cual facilita la erosión por escurrimiento tanto difuso como concentrado superficial, que se manifiesta excesivo por la presencia de cárcavas densas o como denudación laminar excesiva. Dentro de la unidad se encuentran parches pedregosos, que frecuentemente son utilizados para cultivos de subsistencia.

El misceláneo erosionado se encuentra en las vertientes formadas por lutitas, calizas y areniscas y corresponden en su mayoría a los suelos de los conjuntos Bojacá, Cúitiva, Belencito, Cantera y Centro.

En la zona húmeda, esta unidad se presenta muy poco y la erosión se debe a movimientos en masa, reptación.

Asociación MORCA (MV)

Se halla distribuida principalmente en los municipios de Sogamo

so, Tópaga e Iza, a una altura aproximada de 2.700 a 3.000 metros sobre el nivel del mar. Está constituida por suelos formados a partir de lutitas y areniscas, en relieve ondulado, con erosión moderada y severa.

Tiene límites claros con la asociación Hato y difusos con Belencito y Tópaga.

La asociación se encuentra constituida por los conjuntos Morca - (Typic Ustropept) 50%, Morguí (Paralithic Dystropept) 30% y Tópaga (Ustic Trophumult) 10%. Además, presenta inclusiones de suelos del conjunto Hato.

La vegetación está representada por las especies altamisa, ruda, chilco, mortino, aliso y bun. Casi toda el área está dedicada a cultivos de trigo, cebada y maíz; también se encuentran algunos sectores en pastos.

La unidad presenta las siguientes fases por pendiente y erosión.

- | | |
|--------|--|
| MVcd | Morca con relieve ondulado y pendientes 7-12 y 12-25% |
| MVcd1 | Morca con relieve ondulado y pendientes 7-12 y 12-25%; erosión ligera. |
| MVcd3p | Morca con relieve ondulado y pendientes 7-12 y 12-25%; erosión severa, pedregosidad superficial. |
| MVde1 | Morca con relieve ondulado a quebrado y pendientes 12-25 y 25-50%; erosión ligera. |
| MVde2 | Morca con relieve ondulado a quebrado y pendientes 12-25 y 25-50%; erosión moderada. |
| MVde3 | Morca con relieve ondulado a quebrado y pendientes 12-25 y 25- |

50%; erosión severa.

- | | |
|------|--|
| MVe3 | Morca con relieve quebrado y pendientes de 25-50%; erosión severa. |
|------|--|

Conjunto MORCA (Typic Ustropept)

Son suelos profundos, de texturas finas, permeabilidad lenta y buena retención de humedad; moderadamente estructurados y moderadamente bien drenados. Los colores son pardo grisáceo muy oscuro en el primer horizonte, gris oscuro con manchas rojo amarillentas en el segundo, gris oscuro con manchas pardo amarillentas el tercero y último horizonte.

Suelos de reacción ligeramente ácida en el epipedón y muy ácida en los demás horizontes; la capacidad catiónica de cambio, las bases totales, la saturación de bases son altas a muy altas; la saturación de calcio es alta en el epipedón y normal en los horizontes subyacentes; la saturación de magnesio es muy alta y la relación calcio magnesio es anormal; la saturación de potasio es alta en el epipedón y normal en los demás horizontes. El contenido de materia orgánica es normal en los dos primeros horizontes y bajo en los demás; el fósforo en el primer horizonte es alto y bajo en los otros.

Conjunto MORGUI (Paralithic Dystropept)

Descrito en la asociación Toba (HC).

Conjunto TOPAGA (Ustic Tropohumult)

Se localiza en las áreas inclinadas. Se describe en la asociación Tópaga (TC).

✓ Asociación CANTERA (CD)

Los suelos de esta asociación se encuentran localizados a una altura aproximada de 2.600 a 2.900 metros sobre el nivel del mar; distribuidos principalmente en los municipios de Nobsa, Tibasosa y Firavitoba. Son desarrollados a partir de areniscas calcáreas, en relieve quebrado a escarpado, con erosión severa.

Esta unidad tiene límites claros con la asociación Tonemí, difusos con la asociación Lomas de Nobsa y abrupto con las asociaciones Coluvios de Nobsa y Río Chicamocha.

La asociación está constituida por el conjunto Cantera (Lithic Haplustalf) 60%; afloramientos rocosos 30% e inclusiones de los conjuntos Tonemí y Pedregal.

La vegetación natural ha sido destruida pero se encuentran algunas especies como ciro, dividivi y tinto.

En casi toda su extensión se encuentran canteras de donde se extrae la roca para la elaboración de cal agrícola o para la fabricación de cemento.

El uso agrícola o ganadero prácticamente no existe.

La unidad presenta las siguientes fases por pendiente y erosión.

- ✓ CDe2 Cantera con relieve quebrado y pendientes 25-50%; erosión moderada.
- ✓ CDef3 Cantera con relieve quebrado a escarpado y pendientes 25-50% y mayores; erosión severa.
- ✓ CDef3p Cantera con relieve quebrado a escarpado y pendientes 25-50% y mayores; erosión severa y pedregosidad superficial.
- ✓ CDef4 Cantera con relieve quebrado a escarpado y pendientes 25-50% y mayores; erosión muy severa.
- ✓ CDef4p Cantera con relieve quebrado a escarpado y pendientes 25-50% y mayores; erosión muy severa, pedregosidad superficial.

Conjunto CANTERA (Lithic Haplustoll)

Suelos desarrollados a partir de areniscas superficiales; de texturas medias y moderadamente estructurados; color negro debido a la presencia de un alto contenido de materia orgánica.

La reacción es alcalina, la capacidad de cambio alta, las bases totales y saturación total muy altas. Las saturaciones de calcio y magnesio son muy altas y las de potasio muy bajas; el contenido de fósforo muy bajo.

Afloramientos Rocosos

Corresponden a zonas donde las areniscas calcáreas alcanzan a llegar a la superficie. En general son rocas duras, pero en algunos sitios ha empezado a presentar cierto grado de alteración.

Asociación TONEMI (TO)

Los suelos de esta asociación se encuentran distribuidos en los municipios de Tibasosa, Firavitoba y Nobsa, a altura aproximada de 2.550 a 2.800 metros sobre el nivel del mar.

Son originados a partir de lutitas y areniscas calcáreas, en relieve ondulado a inclinado, con erosión moderada a severa. Tiene límites abruptos con la asociación Cantera y claros con la consociación Tibasosa y las asociaciones Nemocón y Lomas de Nobsa.

Está constituida principalmente por el conjunto Tonemí (Vertic Ustropept) 60%; Cantera (Lithic Haplustoll) 20%, y San José (Haplustalf) 20%.

La vegetación natural está representada por las siguientes especies: altamisa, ciro, dividivi, cactus, verbena y espino.

Estos suelos están dedicados a cultivos de cereales como trigo, cebada y maíz.

La unidad presenta las siguientes fases por pendiente y erosión.

- | | |
|---------|--|
| TOcd2 | Tonemí con relieve ligeramente ondulado a ondulado y pendientes 7-12 y 12-25%; erosión moderada. |
| ✓ TOde1 | Tonemí con relieve ondulado a quebrado y pendientes 12-25 y 25-50%; erosión ligera. |
| ✓ TOde2 | Tonemí con relieve ondulado a quebrado y pendientes 12-25 y 25-50%; erosión moderada. |
| ✓ TOde3 | Tonemí con relieve ondulado a quebrado y pendientes 12-25 y 25-50%; erosión severa. |
| ✓ TOe2 | Tonemí con relieve quebrado y pendientes 25-50%; erosión moderada. |

Conjunto TONEMI (Vertic Ustropept)

Son suelos profundos, de texturas medias a finas, moderadamente estructurados, permeabilidad media y buena retención de humedad, bien drenados; presentan erosión moderada. Los colores son pardo grisáceo muy oscuro y negro en el primero y segundo horizonte respectivamente y pardo amarillento en los dos últimos.

Son de reacción ligeramente neutra, capacidad catiónica de cambio mediana; bases totales altas; saturación total muy alta; saturación de calcio alta, magnesio normal y potasio bajo; el contenido de materia orgánica es normal en los dos primeros horizontes y bajo en los otros dos; el contenido de fósforo es normal en el primer horizonte, bajo en el segundo y muy alto en los

dos últimos.

Conjunto CANTERA (Lithic Haplustoll)

Se localiza en las áreas escarpadas. Se describe en la asociación

Cantera (CD).

Conjunto SAN JOSE (Haplustalf)

Se localiza en las áreas inclinadas. Se describe en la asociación

Belencito (BC).

Asociación CUITIVA (CT)

Los suelos de esta unidad se encuentran distribuidos principalmente en los municipios de Cuitiva, Tota y Sogamoso, a una altura aproximada de 2.600 a 2.800 metros sobre el nivel del mar.

Son originados a partir de lutitas y areniscas en relieve ondulado a quebrado con erosión moderada a severa.

La unidad tiene límites claros con las asociaciones Cogua y Morea, y abruptos con la asociación Tobo.

Está constituida por los conjuntos Cuitiva (Haplustalf) 60% y

San Miguel (Entic Haplustoll) 35%; además se presentan inclusiones de Cogua y Marcura.

La vegetación pertenece al bosque montano Tropical Subhúmedo y está constituida por las siguientes especies: chilco, espárrago, altamisa, chizo, ciro y tinto. El uso actual es pastos.

De acuerdo con la pendiente y grado de erosión se separaron las siguientes fases:

- ✓ CTbc1 Cuitiva con relieve inclinado a ligeramente ondulado y pendientes 3-7 y 7-12%; erosión ligera.
- ✓ CTcd1 Cuitiva con relieve ligeramente ondulado a ondulado y pendientes 7-12 y 12-25%; erosión ligera.
- ✓ CTcd2 Cuitiva con relieve ligeramente ondulado y pendientes 7-12 y 12-25%; erosión moderada.
- ✓ CTcd3 Cuitiva con relieve ligeramente ondulado y pendientes 7-12 y 12-25%; erosión severa.
- ✓ CTcd4 Cuitiva con relieve ligeramente ondulado a ondulado y pendientes 7-12 y 12-25%; erosión muy severa.
- ✓ CTde2 Cuitiva con relieve ondulado a quebrado y pendientes 12-25 y 25-50%; erosión moderada.
- ✓ CTde3 Cuitiva con relieve ondulado a quebrado y pendientes 12-25 y 25-50%; erosión severa.
- ✓ CTde4 Cuitiva con relieve ondulado a quebrado y pendientes 12-25 y 25-50%; erosión muy severa.
- ✓ CTde4p Cuitiva con relieve ondulado a quebrado y pendientes 12-25 y 25

50%; erosión muy severa y pedregosidad superficial.

CTe4 Cuitiva con relieve quebrado y pendientes de 25-50%; erosión muy severa.

Conjunto CUITIVA (Haplustalf)

Suelos superficiales, de texturas finas, moderadamente bien drenados y moderadamente estructurados.

Los colores predominantes son gris oscuro en el epipedón, negro y gris en el segundo horizonte, pardo oscuro en el tercero y pardo amarillento y pardo fuerte en el cuarto y quinto horizontes.

Presentan las características químicas siguientes: reacción ácida a ligeramente ácida; capacidad de cambio moderada en el epipedón y muy alta en los demás horizontes y está relacionada con el contenido de arcilla; bases totales medianas en el epipedón y altas en los demás horizontes; saturación total alta en el primer horizonte y muy alta en los demás. Las saturaciones de calcio y magnesio son altas y las de potasio normales; el contenido de fósforo es muy bajo en los dos primeros horizontes y normal en los demás.

Conjunto SAN MIGUEL (Entic Haplustoll)

Suelos superficiales, bien drenados, de texturas finas, moderadamente estructurados, colores predominantes pardo muy oscuro en el epipedón, gris oscuro en el segundo y pardo grisáceo en el último horizonte.

Las características químicas son las siguientes: reacción ligeramente ácida a casi neutra; capacidad de cambio alta en los dos primeros horizontes y mediana en el último y está relacionada con el contenido de arcilla; bases totales altas; saturación total muy alta; saturaciones de calcio y magnesio altas y potasio normal.

El contenido de fósforo es muy bajo en el epipedón y alto en los demás horizontes.

Consociación DINJA (DE)

Se encuentra localizada en el municipio de Tópaga a una altura aproximada de 2.700 a 2.900 metros sobre el nivel del mar.

Los suelos se han originado a partir de lutitas y areniscas, en relieve quebrado a escarpado con erosión severa.

Tiene límites abruptos con las asociaciones Morca y Tópaga y claros con la asociación Tobo.

La unidad está constituida principalmente por el conjunto Dinja (Entic Haplustoll) 90%. Se encuentran inclusiones del conjunto Tópaga.

El clima corresponde a la zona de vida Moñtano Tropical Subhúmedo.

La vegetación natural está representada por las especies: mortiño, dinja y jarilla. En la actualidad se utilizan en pastos y cultivos de trigo y haba.

La unidad presenta las siguientes fases por pendiente y erosión:

- DEef2 Dinja con relieve quebrado a escarpado y pendientes 25-50% y mayores; erosión moderada.
- DEef3 Dinja con relieve quebrado a escarpado y pendientes 25-50% y mayores; erosión severa.
- DEef4 Dinja con relieve quebrado a escarpado y pendientes 25-50% y mayores; erosión muy severa.

Conjunto DINJA (Entic Haplustoll)

Suelos superficiales, de textura media a fina, moderadamente estructurados, bien a excesivamente drenados.

Los colores predominantes son negro en el epipedón y pardo grisáceo oscuro en el segundo horizonte.

Las características químicas son las siguientes: reacción ácida a ligeramente ácida; capacidad de cambio alta a muy alta en el epipedón y está relacionada con el contenido de materia orgánica; bases totales altas; saturación total alta a muy alta; saturaciones de calcio altas, de magnesio normales y de potasio altas en el epipedón y normales en el segundo horizonte. El con-

tenido de fósforo es normal en el epipedón y muy bajo en el segundo horizonte, esto puede explicarse por aplicaciones de fertilizantes altos en fósforo.

Asociación CARREÑO (CV)

Se encuentra distribuida en los municipios de Firavitoba, Tibasosa, Tópaga y Sogamoso, a una altura aproximada de 2.700 a 3.000 metros sobre el nivel del mar.

Los suelos desarrollados a partir de lutitas presentan un relieve quebrado a ondulado con erosión moderada a severa.

La unidad tiene límites abruptos con las asociaciones Tobo y Canteira y claros con Tonemí, Morca y Belencito.

Esta asociación está constituida principalmente por el conjunto Carreño (Rhodic Paleustalf) 40%; Tuno (Typic Dystropept) 25%; Reginaldo (Ustic Humitropept) 20% y Pedregal (Lithic Ustorhent) 10%; además presenta inclusiones del conjunto Hato.

La vegetación está representada por las siguientes especies: bun, tuno, chita, hayuelo, rabo de zorro, mosquero, ciro, tinto y mortiño.

Estos suelos están dedicados a pastos y cultivos de trigo, maíz y cebada.

La unidad presenta las siguientes fases por pendiente, erosión y pedregosidad:

- CVbc Carreño con relieve plano a inclinado y pendientes 3-7 y 7-12%.
- CVcd1 Carreño con relieve inclinado a ondulado y pendientes 3-7 y 7-12%; erosión ligera.
- CVcd2 Carreño con relieve inclinado a ondulado y pendientes 3-7 y 7-12%; erosión moderada.
- CVd1 Carreño con relieve ondulado y pendientes 12-25%; erosión ligera.
- CVde1 Carreño con relieve ondulado a quebrado y pendientes 12-25%; erosión ligera.
- CVde2 Carreño con relieve ondulado a quebrado y pendientes 12-25%; erosión moderada.

Conjunto CARREÑO (Rhodic Paleustalf)

Son suelos profundos, de textura media, permeables, con buena retención de humedad, bien drenados, moderadamente estructurados; presentan erosión moderada a severa. Por su topografía y grado de textura del primer horizonte son muy susceptibles a la erosión.

Los colores predominantes son pardo oscuro, pardo amarillento oscuro y pardo amarillento en el primero, segundo y tercero horizontes respectivamente, el cuarto horizonte es pardo amarillento y rojo.

Suelos de reacción muy ácida en los dos primeros horizontes y á

cida a ligeramente ácida en los últimos; capacidad catiónica de cambio mediana en el epipedón y baja en los horizontes subyacentes; bases totales bajas; saturación total mediana en los dos primeros horizontes y alta en los demás; saturación de calcio baja en los primeros horizontes, normal en el tercero y alta en el último; el magnesio es bajo en los dos primeros horizontes y alto en los demás; existe una relación muy estrecha entre el calcio y el magnesio; el contenido de potasio es normal y el fósforo muy bajo.

Conjunto TUNO (Typic Dystropept)

Suelos profundos de texturas medias a finas; de permeabilidad moderada a lenta y buena retención de humedad; moderadamente estructurados; bien drenados; el material parental proviene de arcillas; presentan erosión ligera a moderada.

Los colores predominantes son pardo grisáceo oscuro en el primer horizonte, pardo muy oscuro en el segundo, pardo oscuro en el tercero y pardo amarillento en el cuarto, pardo amarillento y amarillo rojizo en el quinto y pardo fuerte y blanco en el último horizonte.

Las características químicas son: reacción muy ácida; capacidad de cambio mediana; bases totales bajas en el epipedón y último horizonte y muy bajas en los demás; saturación total mediana en el epipedón y en el quinto y último horizonte y muy baja en los demás; saturaciones de calcio baja, de magnesio normal en el epipedón y baja en los horizontes subyacentes; potasio normal en casi todos los horizontes, menos en el segundo que es baja; el contenido

do de fósforo es muy bajo.

Conjunto REGINALDO (Ustic Humitropept)

Son suelos profundos; texturas medias, permeabilidad media y moderada retención de humedad; moderadamente estructurados; bien drenados; el material parental proviene de arcillas; presentan erosión ligera a moderada.

Los colores son pardo amarillento oscuro en el epipedón, pardo muy oscuro en el segundo y rojo amarillento y amarillo pardusco en el tercero y cuarto horizontes respectivamente.

Suelos con reacción ácida; capacidad catiónica de cambio alta en el epipedón y mediana en los demás horizontes; bases totales medianas en el epipedón y muy bajas en los horizontes subyacentes; saturación total alta en el epipedón, mediana en el último horizonte y muy baja en los demás horizontes; saturación de magnesio baja a muy baja; potasio normal en el primer horizonte y baja en los horizontes subyacentes; el contenido de fósforo es bajo.

Conjunto PEDREGAL (Lithic Ustorthent)

Se localiza en las áreas onduladas. Se describe en la asociación Pedregal (PQ).

Asociación BELENCITO (BC)

Los suelos de esta asociación se encuentran localizados principalmente en los municipios de Sogamoso y Tópaga, a una altura aproximada de 2.550 a 2.700 metros sobre el nivel del mar.

Son suelos formados a partir de areniscas y lutitas en relieve inclinado a ondulado, con erosión ligera a severa.

Esta unidad tiene límites abruptos con la asociación Hato y claros con las asociaciones Tópaga, Tránsito y Morca y la consociación Ubaté.

La asociación está constituida principalmente por el conjunto Belencito (Typic Paleustalf) 50%, San José (Haplustalf) 30% y Morca (Typic Ustropept) 10%; además se presentan inclusiones de otros suelos como Hato.

El clima corresponde a la zona de vida Montano Tropical Subhúmedo.

La vegetación natural de estos suelos fué destruída en su mayor parte para establecer pastos y cultivos; solo quedan algunas especies naturales como jarilla, dividivi y cactáceas.

Actualmente se utilizan en pastos y en algunos cultivos de subsistencia como maíz, trigo, alverja y papa.

La unidad presenta las siguientes fases por pendiente y erosión:

BCbc2 Belencito con relieve inclinado a ligeramente ondulado y pendientes 3-7 y 7-12%; erosión moderada.

BCcd1 Belencito con relieve ligeramente ondulado a ondulado y pendientes 7-12 y 12-25%; erosión ligera.

BCcd2 Belencito con relieve ligeramente ondulado a ondulado y pendientes 7-12 y 12-25%; erosión moderada.

BCde2 Belencito con relieve ondulado a quebrado y pendientes 12-25 y 25-50%; erosión moderada.

BCde3 Belencito con relieve ondulado a quebrado y pendientes 12-25 y 25-50%; erosión severa

BCef3 Belencito con relieve quebrado a escarpado y pendientes 25-50% y mayores; erosión severa.

Conjunto BELENCITO (Typic Paleustalf)

Son suelos moderadamente profundos a superficiales; de texturas medias; moderadamente estructurados; el material parental está constituido por areniscas; el drenaje natural es bueno.

Los colores predominantes son pardo oscuro en los dos primeros horizontes; pardo amarillento en el tercero y rojo amarillento en el último.

Las características químicas son las siguientes: reacción ligeramente ácida en los tres primeros horizontes y alcalina en el último; capacidad de cambio baja y está relacionada con el contenido de arcilla; bases totales bajas en los dos primeros horizontes y mediana en los demás; saturación total

alta a muy alta. La saturación de calcio es muy alta en el epipedón y alta en los demás horizontes subyacentes, el magnesio es alta a muy alta y la saturación de potasio muy alta. El contenido de fósforo aprovechable es muy bajo.

Conjunto SAN JOSE (Haplustalf)

Suelos superficiales, de texturas medias a gruesas; moderadamente estructurados; bien drenados; el material parental está constituido por arcillas.

Los colores predominantes son pardo a pardo oscuro, pardo amarillento oscuro, rojo amarillento, pardo amarillento y rojo amarillento en el primero, segundo, tercero, cuarto y quinto horizontes respectivamente.

Las características químicas son las siguientes: reacción ligeramente ácida a neutra; capacidad de cambio baja a excepción del tercer horizonte que es mediana y parece estar relacionada con el contenido de arcilla; bases totales medianas, excepto en el segundo horizonte en el cual son bajas; saturación total de bases muy alta; saturación de calcio muy alta, magnesio normal a alto y potasio alto en el epipedón y normal en los demás horizontes, a excepción del tercero en el cual es bajo; el contenido de fósforo aprovechable es bajo y muy bajo el de carbón orgánico.

Conjunto MORCA (Typic Ustropept)

Descrito en la asociación Morca (MV).

Asociación TOPAGA (TC)

Esta unidad se encuentra localizada principalmente en los municipios de Tópaga y Sogamoso, a una altura aproximada de 2.600 a 2.900 metros sobre el nivel del mar.

Suelos desarrollados sobre lutitas, en relieve ondulado a inclinado, con erosión moderada a severa.

Tiene límites abruptos con las asociaciones Hato y Dinja y claros con las asociaciones Belencito, Morca y Tránsito.

Está constituida la unidad por los conjuntos Tópaga (Ustic Tropohumult) en una proporción de 40%; Chorrillos (Haplustalf) en 40% y Morca (Ustic Ustropept) en 20%; además presenta inclusiones de otros suelos como Morquí y Belencito.

El clima es frío seco y corresponde a la zona de vida Montano Tropical Subhúmedo.

La vegetación está representada por las siguientes especies: hualto, ciro, zarzamora, chio y tuno. Estos suelos están dedicados a ganadería y cultivos de trigo y cebada.

De acuerdo con las características de pendiente y erosión se determinaron las siguientes fases:

TCcd2 Tópaga con relieve ondulado y pendientes 7-12% y 12-25%; erosión

moderada.

TCcd1 Tópaga con relieve ondulado y pendientes 7-12 y 12-25%; erosión ligera.

TCdel Tópaga con relieve ondulado a quebrado y pendientes 12-25 y 25-50%; erosión ligera.

TCde2 Tópaga con relieve ondulado a quebrado y pendientes 12-25 y 25-50%; erosión moderada.

TCde3 Tópaga con relieve ondulado a quebrado y pendientes 12-25 y 25-50%; erosión severa.

TCde4 Tópaga con relieve ondulado a quebrado y pendientes 12-25 y 25-50%; erosión muy severa.

Conjunto TOPAGA (Ustic Tropohumult)

Suelos moderadamente profundos a superficiales, de texturas finas y permeabilidad lenta; buena retención de humedad; moderadamente estructurados; moderadamente bien drenados; presentan erosión ligera a moderada.

Los colores predominantes de la parte superior hacia los horizontes más profundos son pardo muy oscuro, pardo grisáceo muy oscuro, pardo amarillento oscuro, pardo rojizo oscuro, gris y rojo amarillento.

Las características químicas son las siguientes: reacción ácida a muy ácida; capacidad catiónica de cambio mediana y está relacionada con el contenido de materia orgánica; bases totales altas en el epipedón y bajas en los demás horizontes; saturación total alta en el epipedón y en el último ho

rizonte y mediana en los demás; la saturación de calcio muy alta en el epipedón y normal en los demás horizontes; saturación de magnesio baja en el primero y segundo horizontes y alta en los demás; contenido de potasio bajo en todos los horizontes; fósforo normal en el epipedón y bajo a muy bajo en los demás horizontes. Una explicación a esta diferencia de elementos nutritivos para las plantas, puede ser la aplicación de fertilizantes.

Conjunto CHORRILLOS (Haplustalf)

Ocupa las áreas inclinadas. Se describe en la asociación Centro (CJ).

Conjunto MORCA (Typic Ustropept)

Ocupa las áreas ligeramente onduladas. Se describe en la asociación Morca (MV).

Asociación LOMAS DE NOBSA (LP)

Los suelos de esta unidad se encuentran distribuidos en los municipios de Nobsa y Tibasosa a una altura aproximada de 2.550 a 2.900 metros sobre el nivel del mar. Son desarrollados a partir de areniscas en relieve quebrado a escarpado, con erosión moderada a severa; además presenta afloramientos rocosos.

Esta asociación está constituida principalmente por los conjuntos Lomas de Nobsa (Lithic Dystropept) en proporción de 50%; Chorrillos (Haplustalf) en 10% y el 40% restante corresponde a afloramientos rocosos.

Tiene límites abruptos con las asociaciones Salados y Ubaté y con las consociaciones Tibasosa, Esperanza y Torres y claros con las asociaciones Centro, Cantera y Tonemí.

La vegetación está representada por las siguientes especies: sangregao, hayuelo y dividivi.

Actualmente, los suelos se utilizan en pasto y parte están en bosque natural.

Se presentan las siguientes fases por pendiente, erosión y pedregosidad:

- | | |
|--------|--|
| LPef3p | Lomas de Nobsa con relieve quebrado a escarpado y pendientes 25% y mayores; erosión severa y pedregosidad superficial. |
| LPef4p | Lomas de Nobsa con relieve quebrado a escarpado y pendientes 25% y mayores; erosión muy severa y pedregosidad superficial. |

Conjunto LOMAS DE NOBSA (Lithic Dystropept)

Suelos superficiales, de texturas medias, permeabilidad rápida a media, regular retención de humedad y moderadamente estructurados. Presentan erosión moderada a severa; son suelos bien a excesivamente drenados.

Los dos primeros horizontes son de color pardo amarillento oscuro y rojo el material parental.

Las características químicas son las siguientes: reacción ácida; capacidad catiónica de cambio baja y está relacionada con el contenido de arcilla; bases totales bajas; saturación total mediana a alta; saturación de calcio normal en el primer horizonte y alta en el segundo, magnesio baja, potasio alta; contenido de fósforo bajo.

Afloramientos Rocosos

Son áreas en donde la roca dura de arenisca aparece en la superficie del terreno.

Conjunto CHORRILLOS (Haplustalf)

Ocupa las áreas onduladas. Se describe en la asociación Centro (CJ)

Consociación PEDREGAL (PQ)

Esta consociación se encuentra especialmente en los municipios - de Tibasosa, Firavitoba, Sogamoso, Tópaga e Iza, a una altura aproximada de los 2.530 a 2.800 metros sobre el nivel del mar, y sus suelos desarrollados a

partir de areniscas, ocurren en relieve quebrado a escarpado, con pendientes predominantes mayores de 25%; erosión moderada a severa y pedregosidad superficial.

Tiene límites abruptos con las asociaciones Iza, Carreño y Morca y con la consociación Nemocón, y claros con la asociación Hato.

Está constituida principalmente por el conjunto Pedregal (Lithic Ustorthent) en proporción de 75%; Misceláneo Rocosó en 20% e inclusiones del conjunto Tobo.

La vegetación natural está representada principalmente por las especies: ciro, hayuelo, sombo y cactus. La unidad está actualmente en pastos y bosque y presenta las siguientes fases por pendiente, erosión y pedregosidad.

PQef2 Pedregal con relieve quebrado a escarpado y pendientes 25-50% y mayores; erosión moderada.

✓ PQef3p Pedregal con relieve quebrado a escarpado y pendientes 25-50% y mayores; erosión severa y pedregosidad superficial.

Conjunto PEDREGAL (Lithic Ustorthent)

Son suelos muy superficiales, con permeabilidad y retención de humedad moderadas; moderadamente estructurados; textura mediana; moderada a severamente erosionados; por su topografía y características físicas son muy susceptibles a la erosión; presenta pedregosidad superficial en casi toda su

extensión. El color es pardo muy oscuro en húmedo.

Las características químicas son las siguientes: reacción ácida; capacidad catiónica de cambio y bases totales medianas; alto contenido de materia orgánica que está relacionada con la capacidad catiónica; saturación total alta; saturación de magnesio y potasio baja; el contenido de fósforo es normal.

Misceláneo Rocoso

Asociación CENTRO (CJ)

Los suelos de esta unidad desarrollados a partir de lutitas y areniscas, se encuentran distribuidos principalmente en el municipio de Tibasosa a una altura aproximada de 2.600 a 2.800 metros sobre el nivel del mar, con pendientes predominantes 12-25% y erosión moderada a severa.

El clima corresponde a la zona de vida Montano Tropical Subhúmedo que se caracteriza por presentar una estación seca mayor de tres meses.

Está constituida la unidad principalmente por los conjuntos Centro (Haplustalf) en proporción de 50%, Morca (Typic Ustropept) en 30% y Chorriillos (Haplustalf) en 10%.

Los límites son claros con las asociaciones Lomas de Nobsa, Tonemí y Cantera y abruptos con la asociación Ubaté.

La vegetación natural está representada principalmente por las especies hayuelo, mosquero, cactus y dividivi. Actualmente la unidad está en

cultivos de cebada, trigo y pastos.

La unidad presenta las siguientes fases por pendiente y erosión:

- | | |
|-------|---|
| CJcd2 | Centro con relieve ondulado y pendientes 7-12 y 12-25%; erosión moderada. |
| CJde2 | Centro con relieve ondulado a quebrado y pendientes 12-25 y 25 50%; erosión moderada. |
| CJde3 | Centro con relieve ondulado a quebrado y pendientes 12-25 y 25 50%; erosión severa. |

Conjunto CENTRO (Haplustalf)

Suelos superficiales, de texturas medias a finas; permeabilidad media a lenta; buena retención de humedad; moderadamente bien estructurados; bien drenados; presentan erosión severa.

Los colores predominantes son pardo a pardo oscuro en el primero y pardo oscuro en el segundo horizonte, pardo oscuro y rojo amarillento en el tercero y amarillo pardusco y pardo amarillento en el cuarto y quinto horizontes respectivamente.

Las características químicas son las siguientes: reacción ácida en los dos primeros horizontes y muy ácida a ácida en los demás; capacidad de cambio mediana, excepto el segundo en el cual es baja y está relacionada con el contenido de arcilla; bases totales bajas en los dos primeros horizontes y medianas en los demás; saturación total alta y muy alta, con excepción del se

gundo horizonte en el cual es mediana; saturación de calcio baja en los dos primeros horizontes y alta en los demás; potasio normal y fósforo muy bajo.

Conjunto MORCA (Typic Ustropept)

Ocupa las áreas onduladas. Se describe en la asociación Morca

(MV).

Conjunto CHORRILLOS (Haplustalf)

Suelos superficiales, de texturas medias; permeabilidad moderada; moderada retención de humedad; bien drenados; moderadamente estructurados; presentan erosión moderada a severa.

Los colores son pardo oscuro, pardo amarillento oscuro, amarillo rojizo, pardo amarillento y rojo, en el primero, segundo, tercero, cuarto y quinto horizontes respectivamente.

Las características químicas son las siguientes: reacción ácida; capacidad catiónica de cambio mediana, sólo en el segundo horizonte la capacidad catiónica de cambio es baja; bases totales altas, excepto el segundo horizonte en el cual es baja; saturación total alta, sólo en el segundo horizonte es mediana; saturación de calcio alta en el epipedón y en los dos últimos horizontes, normal en el tercero y baja en el segundo; magnesio normal en el epipedón, bajo en el segundo y alto en los demás horizontes; saturación de potasio alta en los dos primeros horizontes y muy alta en los demás; contenido de fósforo -

muy bajo.

Asociación BOJACA (BJ)

Se encuentra localizada en el municipio de Tota, a una altitud de 2.500 a 2.800 metros.

Los materiales que originaron estos suelos son arcillas y areniscas.

Los suelos formados sobre arcillas y areniscas, ocurren en relieve ondulado a quebrado, erosión ligera, moderada, severa y muy severa. El clima es frío seco, con estaciones contrastantes y con deficiente distribución de lluvias.

Tiene límites claros con las asociaciones Cútiva, Rey y Fosforita y abruptos con el Misceláneo Rocoso.

La unidad está constituida por los conjuntos Bojacá (Typic Na trustalf) en proporción de 65%, Mochagá (Haplustalf) en 20% y Tintal (Haplustalf) en 15%.

La vegetación está representada por las siguientes especies: cactus, dividivi, hayuelo, ciro, chilco y olivo. El uso actual consiste en pasto kikuyo y cultivos de trigo, cebada y alverja.

De acuerdo con relieve y demás características se separaron las siguientes fases.

- BJde1 Bojacá con relieve ondulado a quebrado y pendientes 12-25%; erosión ligera.
- BJde2 Bojacá con relieve ondulado a quebrado y pendientes 12-25% y 25-50%; erosión moderada.
- BJde3 Bojacá con relieve ondulado a quebrado y pendientes 12-25 y 25-50%; erosión severa.
- BJde4 Bojacá con relieve ondulado a quebrado y pendientes 12-25 y 25-50%; erosión muy severa.
- BJe3 Bojacá con relieve quebrado y pendientes 25-50%; erosión severa.
- BJef3 Bojacá con relieve quebrado a escarpado y pendientes 25-50% y mayores; erosión severa.
- BJef4 Bojacá con relieve quebrado a escarpado y pendientes 25-50% y mayores; erosión muy severa.
- BJef4p Bojacá con relieve quebrado a escarpado y pendientes 25-50% y mayores; erosión muy severa, pedregosidad superficial.

Conjunto BOJACA (Typic Natrustalf)

Suelos superficiales a moderadamente profundos, de texturas finas, con buena retención de humedad; moderadamente estructurados; moderada a severamente erosionados.

Los colores son pardo amarillento oscuro en el epipedón y gris pardusco claro, amarillo pardusco y gris a gris claro en el segundo, tercero y

cuarto horizontes respectivamente.

Las características químicas son: capacidad de cambio muy baja en el epipedón y alta a mediana en los horizontes subyacentes; bases totales bajas en el epipedón y altas en los horizontes subyacentes; alta saturación de sodio en los horizontes argílicos; la relación calcio - magnesio es anormal en el epipedón lo que perjudica el normal desarrollo de las plantas; saturación de magnesio muy alta, de calcio baja en el epipedón y muy alta en los horizontes subyacentes, potasio mediana. La reacción es muy ácida en el epipedón y casi neutra en los demás horizontes. El contenido de fósforo disponible es muy bajo.

Conjunto TINTAL (Haplustalf)

Comprende suelos superficiales, derivados de arcillas, de texturas finas a moderadamente finas; permeabilidad lenta; buena retención de humedad; moderada a débilmente estructurados. Los colores son gris pardusco claro en el epipedón, pardo amarillento oscuro en el segundo horizonte y pardo muy oscuro en el último; además, presenta manchas de color rojo amarillento en el último horizonte.

La reacción es ligeramente ácida en el epipedón y ácida en los demás horizontes; la capacidad de cambio es baja en el primer horizonte y alta en los demás horizontes, excepto en el último en el cual es mediana; las bases totales son muy bajas en el epipedón y medianas en los demás horizontes; el contenido de carbón orgánico es bajo; las saturaciones de calcio y magnesio

son altas y las de potasio muy altas en el epipedón y normales en los demás horizontes. El contenido de fósforo es muy bajo.

Estos suelos requieren aplicación de fertilizantes altos en fósforo y nitrógeno para mejorar su producción agrícola.

Conjunto MOCHAGA (Haplustalf)

Suelos superficiales, de texturas moderadamente gruesas, sólo el segundo horizonte es arcilloso; material parental constituido por areniscas; moderadamente estructurados; permeabilidad media y regular; buena retención de humedad.

Los colores en el epipedón son blanco en seco y gris muy oscuro en húmedo; el segundo horizonte es negro y el tercero y último pardo amarillento claro.

Químicamente, son suelos con reacción ácida; capacidad de cambio muy baja en el epipedón, mediana en el segundo horizonte y muy baja en el último; esta capacidad de cambio está relacionada con el contenido de arcilla; bases totales muy pobres en el primero y último horizonte y altas en el segundo; la saturación es alta a muy alta. El contenido de carbón orgánico es muy bajo; bajo y muy bajo en fósforo; las saturaciones de calcio son medianas a altas; las de magnesio altas a muy altas y las de potasio altas.

Estos suelos requieren fertilización alta en nitrógeno y fósforo.

ABANICOS TERRAZAS

Se caracterizan por estar constituidos por materiales transportados de las partes más elevadas y acumulados en las partes bajas. Presentan un relieve ligeramente plano y una forma de tendencia trapezoidal, con canales inestables y bifurcaciones sucesivas hacia la base.

Asociación TRANSITO (TA)

Se encuentra localizada en los municipios de Monguí y Tópaga, a una altura aproximada de 2.700 a 2.900 metros sobre el nivel del mar y sus suelos son formados a partir de arcillas y material aluvial.

Tiene los límites claros con la asociación Monguí y la consociación La Mesa y abruptos con las asociaciones Belencito y Tópaga.

La unidad está constituida principalmente por los conjuntos Tránsito (Haplustalf) en proporción de 50% y La Virge (Typic Troportent) en 45%. Además, se presentan inclusiones de otros suelos como Tópaga.

El clima corresponde a la zona de vida Bosque Montano Tropical - Subhúmedo.

La vegetación natural está representada por las siguientes especies: mora, tuno, espino, sombo, aliso, tinto, mortiño y tabe. El uso actual consiste en cultivos de maíz, trigo, cebada y pastos.

La unidad presenta las siguientes fases por pendiente y erosión:

- TAA Tránsito con relieve plano y pendientes 0-3%
- TAabl Tránsito con relieve plano a inclinado y pendientes 0-3 y 3-7% ; erosión ligera.
- TAbc Tránsito con relieve inclinado a ligeramente ondulado y pendientes 3-7 y 7-12%.
- TAcldp Tránsito con relieve ligeramente ondulado a ondulado y pendientes 7-12 y 12-25%; erosión ligera y pedregosidad superficial.

Conjunto TRANSITO (Haplustalf)

Suelos superficiales, de texturas medias a finas, moderadamente estructurados y moderadamente bien drenados.

Los colores predominantes son pardo oscuro en el epipedón, gris el segundo, negro y pardo fuerte el tercero y gris claro el último horizonte.

Las características químicas son las siguientes: reacción ligeramente ácida; capacidad de cambio mediana; bases totales medianas a altas; saturación total muy alta; saturaciones de calcio y magnesio altas y de potasio muy bajas; contenido de fósforo muy bajo.

Conjunto LA VIRGEN (Typic Troorthent)

Suelos muy superficiales, de texturas gruesas, moderadamente

bien drenados y moderadamente estructurados.

Los colores predominantes son pardo grisáceo oscuro y pardo oscuro en el primero y segundo horizontes respectivamente.

Las características químicas son las siguientes: reacción muy ácida; capacidad de cambio mediana a alta y está relacionada con el contenido de materia orgánica; bases totales medianas a bajas; saturación total mediana; saturaciones de calcio altas y de magnesio y potasio bajas; el contenido de fósforo es bajo.

ABANICOS

Zonas de acumulación de materiales provenientes de las partes altas, transportados por la acción del agua en forma de torrentes que cambian de curso y de velocidad.

Asociación QUEBRADA DE TOACA (QA)

Esta unidad se encuentra localizada principalmente en el municipio de Firavitoba, a una altura aproximada de 2.530 metros sobre el nivel del mar.

Los suelos son desarrollados sobre materiales aluviales en relieve inclinado con erosión ligera.

Tiene límites claros con las asociaciones Firavitoba y Nemocón y abruptos con las asociaciones Tonemí y Hato.

Está constituida principalmente por los conjuntos Quebrada de Toaca (Fluventic Ustropept) en proporción de 60% y Río Chicamocha ("Halaquentic" Eutropept) en 20%; además, presenta inclusiones de otros suelos como Ubaté y Firavitoba.

El clima corresponde a la zona de vida Montano Tropical Subhúmedo.

La vegetación natural fue destruida en su mayor parte para establecer pastizales; sólo quedan algunas especies como aliso, upacon, cactáceas y dividivi. Actualmente los suelos están en pastos.

La unidad presenta las siguientes fases por pendiente y erosión:

- QAa Quebrada de Toaca con relieve plano y pendiente 0-3%
- QAabl Quebrada de Toaca con relieve plano a ligeramente ondulado y pendientes 0-3 y 3-7%; erosión ligera.

Conjunto QUEBRADA DE TOACA (Fluventic Ustropept)

Suelos profundos, texturas medias a gruesas, bien drenados, moderadamente estructurados.

do amarillento claro en los horizontes subyacentes. El material parental es aluvial.

Las características químicas son las siguientes: reacción ácida en el epipedón y alcalina en los horizontes subyacentes; capacidad catiónica - de cambio mediana en el epipedón y baja en los horizontes subyacentes y está relacionada con el contenido de materia orgánica; bases totales medianas en el epipedón y último horizonte y alta en el segundo; saturación total muy alta; la saturación de calcio es muy alta, la de magnesio y potasio baja; contenido de fósforo bajo en el epipedón y segundo horizonte y normal en el último.

Conjunto RIO CHICAMOCHA ("Halaquentic" Eutropept)

Ocupa las áreas planas. Se describe en la consociación Río Chicamocha (RC).

Consociación TIBASOSA (TF)

Los suelos de esta unidad se encuentran localizados en posición de abanico en el municipio de Tibasosa, a una altura aproximada de 2.550 metros sobre el nivel del mar. Ocurren sobre materiales aluviales, en relieve inclinado son susceptibles a la erosión.

Tiene límites abruptos con las asociaciones Tonemí y Lomas de Nobsa y claros con la asociación Nemocón.

Está constituida principalmente por el conjunto Tibasosa (Fluventic Vertic Ustropept) en proporción de 75% e inclusiones de otros suelos como los conjuntos Ubaté y Chicamocha.

La vegetación natural fué destruída en su mayor parte para establecer pastos y cultivos de trigo, cebada, maíz y frijol; sin embargo, quedan algunas plantas naturales como dividivi y cactáceas.

Presenta la siguiente fase:

TFa Tibasosa con relieve plano y pendiente 0-3%

Conjunto TIBASOSA (Fluventic Vertic Ustropept)

Son suelos profundos, de texturas medias, moderadamente estructurados y moderadamente bien drenados. El material parental es aluvial.

Los colores predominantes son: gris muy oscuro en el primero y tercero horizontes, gris oscuro en el segundo y amarillo pardusco y pardo amarillento en el cuarto y quinto horizontes respectivamente.

Las características químicas son las siguientes: reacción alcalina; capacidad de cambio mediana a alta en los tres primeros horizontes y baja en los dos últimos; bases totales altas a muy altas; saturaciones de calcio y magnesio altas y las de potasio normales; contenido de fósforo normal a alto, carbón orgánico normal a alto en los tres primeros horizontes.

Consociación NOBSA (NC)

Se encuentra distribuída en los abanicos laterales antiguos, localizados en los municipios de Nobsa y Tibasosa, a una altura aproximada de 2.530 metros sobre el nivel del mar, en relieve plano a inclinado, susceptibles a la erosión.

La unidad presenta contraste fisiográfico alto; tiene límites abruptos con la asociación Lomas de Paipa y claros con las consociaciones Río Chicamocha, Ubaté y Nemocón.

La consociación está constituida principalmente por el conjunto Nobsa (Dystropic Ustropept) en proporción de 85%; además, presenta inclusiones de otros suelos como Ubaté y Río Chicamocha.

El clima es seco, frío y corresponde a la zona de vida Montano Tropical Subhúmedo.

La vegetación natural está representada por las siguientes especies: dividivi, cactáceas, espino y hayuelo. Actualmente, la unidad se encuentra en cultivos de maíz y pastos y presenta la siguiente fase:

NCab Nobsa con relieve plano a inclinado y pendientes 0-3 y 3-7%.

Conjunto NOBSA (Dystropic Ustropept)

Suelos superficiales, de texturas medias, moderadamente estructurados

radós y bien drenados.

Los colores predominantes son pardo rojizo oscuro en el epipedón, rojo amarillento en el segundo y pardo rojizo el último horizonte.

Las características químicas son las siguientes: reacción ligeramente ácida a ácida; capacidad de cambio baja; bases totales bajas; saturaciones de calcio altas, de magnesio normales y de potasio muy altas. El contenido de carbón orgánico es normal en el epipedón y bajo en los demás horizontes. El fósforo se encuentra en cantidades muy bajas.

Asociación QUEBRADA DE TOACA - Ubaté (UQ)

Se encuentra distribuida en los municipios de Firavitoba e Iza, a una altura aproximada de 2.550 metros sobre el nivel del mar, sobre suelos desarrollados a partir de arcillas y materiales aluviales, en relieve plano a inclinado con susceptibilidad a la erosión.

La asociación está constituida principalmente por los conjuntos Quebrada de Toaca (Fluventic Ustropept) en proporción de 50% y Ubaté (Vertic Aquic Eutropept) en 45%; además, se presentan inclusiones de otros suelos como Río Chicamocha.

El clima es frío muy seco y corresponde a la zona de vida Montaño Tropical Subhúmedo.

La vegetación natural está representada por las siguientes espe

cies: aliso, upacón, cactáceas y dividivi. El uso actual consiste en pastos y pequeños cultivos de trigo.

La unidad presenta la siguiente fase:

UQa Quebrada de Toaca - Ubaté con relieve plano e inclinado y pendientes 0-3%.

Conjunto QUEBRADA DE TOACA (Fluventic Ustropept)

Se localiza en la parte media del abanico. Se describe en la asociación Quebrada de Toaca (QA).

Conjunto UBATE (Vertic Eutropept)

Se localiza en la parte baja del abanico. Se describe en la asociación Ubaté (UC).

Asociación TIBASOSA - UBATE (TU)

Los suelos de esta unidad se encuentran distribuidos sobre abanicos localizados principalmente en el municipio de Sogamoso, en relieve plano a inclinado y desarrollados a partir de arcillas y materiales aluviales, susceptibles a la erosión.

El contraste fisiográfico es alto; tiene límites abruptos con las asociaciones Toba y Belencito y claros con las consociaciones Manga y Río Chicamocha.

La unidad está constituida principalmente por los conjuntos Tibasosa (Fluventic Vertic Ustropept) en proporción de 50% y Ubaté (Vertic Eutropept) en 40%; además, se presentan inclusiones de otros suelos como Río Chicamocha.

El clima es frío seco y corresponde a la zona de vida Montano Tropical Subhúmedo.

La vegetación natural está representada por las siguientes especies: tinto, pajarito, verbena, pata de chulo y paico.

La asociación está actualmente utilizada en cultivos de maíz y trigo y presenta la siguiente fase:

TUab Ubaté - Tibasosa con relieve plano a ligeramente inclinado y pendientes 0-3 y 3-7%.

Conjunto TIBASOSA (Fluventic Vertic Ustropept)

Se ubica en relieve inclinado de la parte media del abanico. Se describe en la consociación Tibasosa (TF).

Conjunto UBATE (Vertic Eutropept)

Se localiza en las partes bajas del abanico. Se describe en la consociación Ubaté (UC).

TERRAZAS

Son niveles que se encuentran en los valles, originados por la erosión causada por las corrientes de los ríos Chicamocha y algunos de sus afluentes, al profundizar sus lechos.

Consociación LA MESA (LM)

Corresponde a una terraza antigua formada por el río Chicamocha y sus afluentes.

El clima corresponde a la zona de vida Montano Tropical Subhúmedo.

El contraste fisiográfico es alto y sus límites son abruptos con las asociaciones Tópaga, Belencito y Toba, y claros con la asociación Tránsito.

La unidad está constituida por el conjunto La Mesa (Typic Ustorthent) 95%.

La vegetación natural está constituida principalmente por rábano,

altamisa, tinto, sombo, mortino, espino y aliso. Los suelos son utilizados en cultivos de trigo, maíz y cebada.

Por la homogeneidad topográfica sólo se separó una fase por pendiente:

MLabl La Mesa con relieve plano a ligeramente inclinado y pendientes - 0-3 y 3-7%; erosión ligera.

Conjunto LA MESA (Typic Ustorthent)

Suelos muy superficiales, de texturas medias y moderadamente estructurados; el color predominante es pardo oscuro.

Las características químicas son: reacción alcalina; capacidad catiónica de cambio baja; bases totales muy altas; saturación total alta; saturaciones de calcio y magnesio altas, potasio alta; el contenido de fósforo es normal.

PLANICIE FLUVIO LACUSTRE

Se presenta en depresiones cerradas que se han drenado por un pequeño cauce. El material acumulado es heterogéneo y de origen aluvio coluvial; también se presentan acumulaciones de materia orgánica o combinaciones de ésta con material aluvial.

Valles

Zonas estabilizadas de acumulación reciente donde el agua no alcanza a inundar por períodos más o menos largos y el drenaje natural es moderado.

Consociación UBATE (UC)

Se encuentra localizada en los municipios de Tibasosa, Sogamoso y Nobsa, a una altura aproximada de 2.530 metros sobre el nivel del mar. Los suelos originados a partir de arcillas presentan un relieve plano, y drenaje natural moderado a imperfecto.

Tiene límites difusos con la consociación Río Chicamocha y la asociación Nemocón y claros con la asociación Tonemí.

Esta consociación está compuesta principalmente por el conjunto Ubaté (Vertic Eutropept) en proporción de 80%. Presenta inclusiones de otros suelos como Nemocón y Chicamocha.

El clima corresponde a la zona de vida Montano Tropical Subhúmedo. La vegetación natural está representada por tinto, sombo y dividivi.

El uso actual consiste en cultivos de maíz y frijol.

Presenta la siguiente fase:

Uca Ubaté con relieve plano y pendientes 0-3%

Conjunto UBATE (Vertic Eutropept)

Son suelos profundos, de texturas finas, moderadamente estructurados, imperfecta a moderadamente bien drenados.

Los colores predominantes son: gris oscuro en el primero, segundo, tercero y cuarto horizontes y gris en el último.

Las características químicas son las siguientes: reacción ligeramente ácida; capacidad catiónica de cambio alta y está relacionada con el contenido de arcilla; bases totales altas; saturación total muy alta; saturaciones de calcio muy altas y de magnesio altas; saturaciones de potasio normales; el contenido de fósforo es normal a alto.

Consociación LA ESPERANZA (LE)

Se encuentra localizada en el municipio de Tibasosa, a una altura aproximada de 2.550 metros sobre el nivel del mar, en relieve plano, susceptible a la erosión.

Los suelos desarrollados a partir de lutitas tiene límites difusos con las asociaciones La Torre y Río Chicamocha y abruptos con la asociación Lomas de Nobsa.

Esta unidad está compuesta principalmente por el conjunto La Esperanza (Mollic Natrustalf) en proporción de 80%; además, presenta inclusiones de otros suelos como La Torre y Río Chicamocha.

El clima corresponde a la zona de vida Montano Tropical Subhúmedo.

La vegetación natural fué destruída en su mayor parte para el establecimiento de pastos, sin embargo quedan algunas especies como junquillo y dividivi.

Se presenta la siguiente fase: La Esperanza con relieve plano y pendientes 0-3%

Son suelos superficiales, moderadamente estructurados y moderadamente bien drenados. El material parental está constituido por lutitas.

Del horizonte superior hacia los más profundos aparecen los colores gris muy oscuro, negro y gris oscuro, pardo rojizo, pardo fuerte y pardo rojizo, rojo y pardo fuerte y gris rojizo.

Las características químicas son las siguientes: reacción muy ácida a ácida; capacidad catiónica de cambio alta en los dos primeros horizontes.

tes, mediana en el último y baja en los demás horizontes; bases totales altas en los dos primeros horizontes y mediana en los demás; saturación total alta a muy alta; saturaciones de calcio altas y magnesio normales, excepto en el quinto horizonte en el cual son altas; potasio muy alto en los cuatro primeros horizontes y normal a alto en los dos últimos; contenido de fósforo bajo, normal en el segundo horizonte. Presenta característica de suelo salino y salino sódico a partir del tercer horizonte.

Consociación LA TORRE (LJ)

Se encuentra localizada principalmente en el municipio de Tibasosa, a una altura aproximada de 2.530 metros sobre el nivel del mar. Los suelos son formados a partir de arcillas en relieve plano.

Tiene la unidad límites disusos con la consociación La Esperanza y las asociaciones Salados, Nemocón y Río Chicamocha y abruptos con la asociación Lomas de Nobsa.

Se encuentra constituida principalmente por el conjunto Torres (Halaqueptic Eutropept) en proporción de 85%; además presenta inclusiones de otros suelos como los conjuntos La Esperanza y Río Chicamocha.

El clima corresponde a la zona de vida Montano Tropical Subhúmedo.

Actualmente estos suelos están en cultivos de maíz, arveja y frijoles.

Presenta la siguiente fase:

LJa La Torre con relieve plano y pendientes 0-3%.

Conjunto LA TORRE (Halaqueptic Eutropept)

Son suelos profundos, de texturas medias, moderadamente estructurados, moderada a imperfectamente drenados.

Los colores predominantes son gris muy oscuro en el primer horizonte, pardo amarillento en el segundo, gris oscuro en el tercero y rojo amarillento en el último.

Las características químicas son las siguientes: reacción neutra; capacidad catiónica de cambio alta en el epipedón, mediana en el segundo y cuarto horizontes y está relacionada con el contenido de arcilla; bases totales altas y muy altas; saturación total muy alta; saturaciones de calcio, magnesio y potasio muy altas. El contenido de fósforo es normal en el epipedón y bajo en los horizontes subyacentes. El contenido de sodio es normal en el epipedón y alto en los demás horizontes.

Consociación MANGA (MC)

Los suelos de esta unidad se encuentran localizados principalmen-

te en el municipio de Sogamoso, a una altura aproximada de 2.530 metros sobre el nivel del mar. El relieve es plano y los suelos desarrollados sobre arcillas, presentan un buen drenaje y erosión.

Tiene límites difusos con la asociación Nemocón, claros con la asociación Ubaté y abruptos con la asociación Hato.

La consociación está constituida principalmente por el conjunto Manga (Typic Pellustert) en proporción de 85%; además, presenta inclusiones de otros suelos como Ubaté y San José.

El clima corresponde a la zona de vida Montano Tropical Subhúmedo. La vegetación natural está constituida por las siguientes especies: tinajo, verbena, pajarito, pata de chulo, paico y dividivi.

La unidad está cultivada en maíz y pastos, y presenta la siguiente fase:

MCa Manga con relieve plano y pendientes 0-3%

Conjunto MANGA (Typic Pellustert)

Suelos profundos, de texturas finas sobre medias, bien drenados y moderadamente estructurados.

Los colores predominantes son: pardo grisáceo muy oscuro en el epipedón, gris oscuro en el segundo, tercero y cuarto horizonte y gris oscuro -

en el último horizonte.

Presenta las siguientes características químicas: reacción ligeramente ácida; capacidad catiónica de cambio mediana en el epipedón y alta en los demás horizontes; bases totales altas; saturación total muy alta, lo mismo las saturaciones de calcio y magnesio; saturaciones de potasio normales. El contenido de fósforo es bajo en el epipedón y en el tercer horizonte y alto en el segundo y cuarto horizontes.

Consociación USAMENA (UF)

Se encuentran localizada en el municipio de Iza, a una altura aproximada de 2.530 metros sobre el nivel del mar, en relieve plano.

Los suelos originados a partir de arcillas, tienen límites claros con la asociación Iza y las consociaciones Vanegas y Firavitoba.

La unidad está constituida principalmente por el conjunto Usamena (Vertic Eutropept) en proporción de 85% y también inclusiones del conjunto Vanegas (Fluventic Tropaquept).

El clima corresponde a la zona de vida Montano Tropical Subhúmedo.

La vegetación natural fué destruida en su mayor parte para establecer pastizales; sólo quedan algunas especies como ramosa y junquillo.

presenta la siguiente fase:

USa Usamena con relieve plano y pendientes 0-3%

Conjunto USAMENA (Vertic Eutropept)

Suelos profundos, de texturas finas, moderadamente estructurados, imperfectamente drenados.

Los colores predominantes son gris en el epipedón y gris oscuro en los demás horizontes.

Estos suelos presentan las siguientes características químicas : reacción ligeramente ácida en el epipedón y en el tercero y último horizonte , y casi neutra en el segundo horizonte; capacidad catiónica de cambio alta y es tá relacionada con el contenido de materia orgánica; bases totales altas; saturación total muy alta; saturaciones de calcio muy altas, de magnesio altas y de potasio normales. El contenido de fósforo es pobre en el epipedón y normal en los demás horizontes.

Conjunto VANEGAS (Fluventic Tropaquept)

Se localiza en las áreas pobremente drenadas. Se describe en la consociación Vanegas (VA).

Basines

Areas plano cóncavas inundables con acumulación de materiales orgánicos y arcillas y drenaje deficiente.

Asociación NEMOCON (NA)

Los suelos de esta unidad se encuentran localizados principalmente en una planicie lacustre, en los municipios de Tibasosa y Nobsa, a una altura aproximada de 2.530 metros sobre el nivel del mar.

Los suelos se han desarrollado sobre sedimentos orgánicos. Las características principales son relieve plano y nivel freático fluctuante.

Tiene límites difusos con las asociaciones Salados y Ubaté, abruptos con la asociación Lomas de Nobsa y claros con las asociaciones Río Chicamocha y Tibasosa.

La asociación está constituida principalmente por los conjuntos Nemocón (Typic Sulfihemist) en proporción de 60% y Cucho (Hídric Trophemist) en 25%; además, se encuentran inclusiones de los conjuntos Ubaté y Salados.

El clima corresponde a la zona de vida Montano Tropical Subhúmedo.

La vegetación natural está constituida por juncos y enéas. La u

nidad está actualmente en pastos y presenta la siguiente fase:

NAa Nemocón con relieve plano y pendiente 0-3%

Conjunto NEMOCON (Typic Sulfihemist)

Son suelos moderadamente profundos, de texturas medias, moderadamente estructurados, el drenaje natural es pobre. Los colores predominantes son pardo amarillento en el primer horizonte y negro en los demás.

Las características químicas son las siguientes: reacción muy ácida y está relacionada con el contenido de aluminio y materia orgánica; capacidad catiónica de cambio muy alta y está relacionada con el contenido de materia orgánica; bases totales altas y muy altas; saturación total alta y muy alta; saturaciones de calcio y magnesio muy altas a altas, excepto el último horizonte en el cual se presenta una saturación normal; saturaciones de potasio normales. El contenido de fósforo es normal en el primero y tercer horizontes y alto en los demás. Presenta características de un suelo salino, posiblemente por contaminación de las aguas de riego.

Conjunto CUCHE (Hidric Tropohemist)

Suelos moderadamente profundos, orgánicos, afectados por humedad, poco estructurados, con buena capacidad de retención de humedad y buena permeabilidad.

El color es típicamente oscuro por la cantidad de materia orgánica presente.

La capacidad de intercambio es muy alta por el gran contenido de materia orgánica; la saturación de bases varía de alta a mediana, debido posiblemente a la presencia de aluminio intercambiable que se encuentra en cada horizonte; la reacción es muy ácida; la cantidad de aluminio presente no muestra toxicidad para las plantas. Son suelos muy deficientes en fósforo asimilable, posiblemente la reacción del suelo dificulta la presencia de formas solubles del fósforo.

Asociación SALADOS (SL)

Se encuentra distribuida en la planicie lacustre del municipio de Tibasosa, a una altura aproximada de 2.530 metros sobre el nivel del mar. Los suelos se han desarrollado sobre materiales orgánicos, en relieve plano, con nivel freático superficial.

Esta unidad tiene límites difusos con las consociaciones Nemocón, La Torre y Ubaté, abruptos con la asociación Lomas de Nobsa.

Se encuentra constituida principalmente por el conjunto Salados ("Histic" Halaquept) en proporción de 60% y Trasval (Halaqueptic Sulfaquept - Tapto Sulfihemist) en 20%; también aparecen inclusiones de los conjuntos Nemocón y Ubaté.

El clima corresponde a la zona de vida Montano Tropical Subhúme

do.

Conjunto SALADOS ("Histic" Halaquept)

Es un suelo orgánico, superficial, pobremente drenado. Los colores predominantes son gris muy oscuro y negro; el nivel freático es muy superficial.

Las características químicas son las siguientes: reacción alcalina a casi neutra; capacidad de cambio muy alta; bases totales muy altas; saturaciones de calcio, magnesio y potasio muy altas y contenido de fósforo bajo. Es un suelo sódico.

Conjunto TRASVAL (Halaqueptic Sulfaquept Tupto Sulfihemist)

Son suelos profundos, pobremente drenados; los tres primeros horizontes son orgánicos y los demás horizontes subyacentes presentan texturas medias menos el quinto que es arcilloso; los horizontes que no son orgánicos presentan estructura débil.

Los colores predominantes son: negro en el primero y cuarto horizonte, gris en el segundo y el quinto, pardo muy oscuro en el tercero y pardo oscuro en el último horizonte.

cida, menos en el quinto horizonte que es ligeramente ácida; capacidad de cambio alta a muy alta y está relacionada con el contenido de materia orgánica; bases totales altas a muy altas; saturación total alta a muy alta; saturaciones de calcio y magnesio normales a altas y de potasio bajas en los tres primeros horizontes y normales a altas en los demás; el contenido de fósforo es normal a alto, menos en el tercero y último horizonte que es pobre. El contenido de aluminio es alto, pero no alcanza a ser tóxico para la mayoría de los cultivos. Es un suelo salino sódico.

Asociación VANEGAS - Cuche (VN)

Se encuentra localizada en la planicie lacustre, a una altura aproximada de 2.500 metros sobre el nivel del mar.

Los suelos son originados a partir de arcillas y sedimentos orgánicos y sus características más importantes son: el relieve plano y el mal drenaje. Presenta un contraste fisiográfico alto; tiene límites abruptos con la asociación Belencito y claros con las consociaciones Vanegas y Firavitoba.

La unidad está formada por los conjuntos Vanegas (Fluventic Tropaquept) en proporción de 50% y Cuche (Hydric Trophemist) en 35%; además, presenta inclusiones de otros suelos como Ubaté, Firavitoba y Río Chicamocho.

La vegetación natural está compuesta por tinto, cortadera y muelle y gran parte de los suelos está en pastos.

Sólo presenta la siguiente fase:

VNa Vanegas - Cuche con relieve plano y pendiente 0-3%

Conjunto VANEGAS (Fluventic Tropaquept)

Ocupa las áreas planas pobremente drenadas. Se describe en la -
consociación Vanegas (VA).

Conjunto CUCHE (Hydric Tropohemist)

Ocupa las áreas planas muy pobremente drenadas. Se describe en
la asociación Nemocón (NA).

Consociación VANEGAS (VA)

Se encuentra localizada en el municipio de Firavitoba, a una al-
tura aproximada de 2.530 metros sobre el nivel del mar, en relieve plano con -
drenaje imperfecto a pobremente drenado.

Los materiales originadores de estos suelos son arcillosos. Las
características principales de esta unidad son relieve plano y drenaje natural
imperfecto a pobremente drenado.

Los suelos desarrollados a partir de arcillas tienen límites di

fusos con la asociación Nemocón y consociación Firavitoba.

Esta unidad está constituida principalmente por el conjunto Vane-
gas (Fluventic Tropaquept) en proporción de 85%; además, presenta inclusiones
del conjunto Firavitoba.

El clima corresponde a la zona de vida Montano Tropical Subhúme-
do.

La vegetación natural fué destruida para el establecimiento de -
pastos, sólo quedan algunas especies como tinto.

Presenta la siguiente fase por pendiente y drenaje:

VAax Vanegas con relieve plano y pendientes 0-3%

Conjunto VANEGAS (Fluventic Tropaquept)

Son suelos moderadamente profundos, imperfecta a pobremente dre-
nados, de texturas finas, moderadamente estructurados; color gris oscuro en to-
dos los horizontes.

El conjunto presenta las siguientes características químicas: re-
acción ácida; capacidad catiónica de cambio alta y muy alta y está relacionada
con el contenido de materia orgánica; bases totales altas en los dos primeros -
horizontes y medianas en el último; la saturación total es muy alta en el epi-
pedón, alta en el segundo horizonte y mediana en el último; las saturaciones de
calcio son muy altas en el epipedón, altas en el segundo horizonte y normales -

en el último; las saturaciones de magnesio son altas en el primer horizonte, normales en el segundo y pobres en el último; las saturaciones de potasio son normales. El contenido de fósforo es normal en los dos primeros horizontes y alto en el último.

Consociación FIRAVITOBÁ (FB)

Se encuentra localizada en el municipio de Firavitoba, a una altura aproximada de 2.530 metros sobre el nivel del mar, y los suelos desarrollados sobre arcillas ocurren en un relieve plano, con drenaje imperfecto.

Se encuentra constituida principalmente por el conjunto Firavitoba (Typic Tropaquept) en proporción de 85%; además, se presentan inclusiones de otros suelos como Vanegas y Nemocón.

El clima corresponde a la zona de vida Montano Tropical Subhúmedo.

La vegetación natural fue destruida en su mayor parte para establecer pastizales y cultivos de maíz; sólo quedan algunas especies como cortadera, muelle y tinto.

Presenta la siguiente fase por pendiente y drenaje:

√ FBax Firavitoba con relieve plano y pendiente 0-3%.

Conjunto FIRAVITOBÁ (Typic Tropaquept)

Suelos moderadamente profundos a profundos, de texturas finas,

moderadamente estructurados, imperfectamente drenados; los colores predominantes son gris muy oscuro en el epipedón, gris oscuro en el segundo y gris en el último horizonte.

Las características químicas son las siguientes: reacción muy ácida; capacidad catiónica de cambio muy alta en el epipedón y alta en los demás horizontes y está relacionada con el contenido de materia orgánica; bases totales altas en el epipedón y mediana en los demás horizontes; saturación de bases altas; saturación de calcio muy alta en el epipedón y alta en los demás horizontes, y potasio normal en todos los horizontes, menos en el último que es pobre; el contenido de fósforo es muy alto.

Asociación IZA (IA)

Se encuentra localizada principalmente en el municipio de Iza, a una altura aproximada de 2.530 metros sobre el nivel del mar.

Comprende suelos desarrollados sobre arcillas en relieve plano y drenaje natural pobre.

La unidad tiene límites difusos con la asociación Usamena y la consociación Firavitoba y claros con la asociación Ubaté.

Está constituida principalmente por el conjunto Iza (Typic Halaquept) en proporción de 60% y Río Chicamocha (Halaqueptic Eutropept) en 25%; además, se presentan inclusiones de otros suelos como Ubaté y Usamena.

El clima corresponde a la zona de vida Montano Tropical Subhúmedo. La vegetación natural fué destruída en su mayor parte para establecer pastos, sólo quedan algunas especies como junquillo.

En esta unidad se presentan las siguientes fases:

IAa Iza con relieve plano y pendiente 0-3%

Conjunto IZA (Typic Halaquept)

Suelos moderadamente profundos, de texturas finas, pobremente drenados y moderadamente estructurados; los colores predominantes son gris oscuro el primero y tercer horizontes y gris el segundo y último horizontes.

Las características químicas son las siguientes: reacción casi neutra en el epipedón y alcalina en los demás horizontes; la capacidad catiónica de cambio es mediana en el epipedón y alta en los demás horizontes; bases totales altas en el epipedón y muy altas en los demás horizontes; saturación total muy alta; saturaciones de calcio y magnesio muy altas; saturación de potasio normal en el epipedón y muy alta en los demás horizontes; el contenido de fósforo es normal en el epipedón y muy alto en los horizontes subyacentes. Es un suelo salino sódico.

Conjunto RIO CHICAMOCHA (Halaquentic Eutropept)

Ocupa las áreas planas moderadamente bien drenadas. Se describe

en la consociación Río Chicamocha (RC).

Terrazas

Áreas en los valles que han sido socavadas por los ríos al profundizar sus lechos, quedando separadas por un talud cuya altura depende del grado de socavamiento.

Consociación RIO CHICAMOCHA (RC)

Los suelos de esta unidad se encuentran localizados en los alrededores del río Chicamocha, a una altura aproximada de 2.530 metros sobre el nivel del mar, en relieve plano. Son desarrollados a partir de materiales aluviales.

La unidad tiene límites claros con las consociaciones Ubaté, La Esperanza, La Torre, y Nemocón y con la asociación Salados.

La consociación está constituida principalmente por el conjunto Río Chicamocha (Halaquentic Eutropept) en proporción de 85%; además, presenta inclusiones de otros suelos como Ubaté, La Torre y Nemocón.

El clima corresponde a la zona de vida Montano Tropical Subhúmedo.

La vegetación está representada por las siguientes especies: len

gua de vaca, verbena, bleo, cerraja y rábano. Están cultivados actualmente en maíz, cebada y trigo.

La unidad presenta la siguiente fase por pendiente.

✓ RCa Río Chicamocha con relieve plano y pendiente 0-3%

Conjunto RIO CHICAMOCHA (Halaquentic Eutropept)

Suelos profundos, de texturas medias a gruesas, moderadamente bien drenados y moderadamente estructurados. Los colores predominantes son pardo a pardo oscuro en el epipedón, gris oscuro en el segundo horizonte, gris en el tercero, cuarto y último horizonte y pardo muy pálido el quinto horizonte.

Las características químicas son las siguientes: reacción alcalina a casi neutra; capacidad de cambio mediana; bases totales altas; saturación total muy alta; saturaciones de calcio y magnesio muy altas y de potasio normales a altas. El contenido de fósforo es alto en el epipedón y bajo en los demás horizontes, sólo en el último horizonte vuelve a ser alto su contenido. Presenta saturación alta de sodio. Las aplicaciones de fertilizantes altos en fósforo pueden explicar el alto contenido de este elemento en el primer horizonte.

✓ Asociación UBATE - Río Chicamocha (RT)

Se encuentra localizada en los municipios de Tibasosa, Sogamoso,

Firavitoba y Nobsa, a una altura aproximada de 2.530 metros sobre el nivel del mar. El relieve es plano y el drenaje imperfecto.

Los materiales originadores de estos suelos son arcillas y aluviones. Las características predominantes de esta unidad son relieve plano y drenaje imperfecto a bueno.

Los suelos formados sobre arcillas y materiales aluviales presentan límites difusos con la asociación Nemocón y con las consociaciones Vanegas y Manga.

La unidad se encuentra constituida principalmente por los conjuntos Ubaté (Vertic Eutropept) en proporción de 50% y Río Chicamocha (Halaquentic Eutropept) en 45%; además, se presentan inclusiones de otros suelos como Nemocón. Los conjuntos Ubaté y Río Chicamocha se describen en las respectivas consociaciones.

El clima corresponde a la zona de vida Montano Tropical Subhúmedo.

La vegetación natural fué destruída en su mayor parte y es reemplazada por los cultivos de trigo, cebada, maíz y pastos; sin embargo, quedan algunas especies como aliso, lengua de vaca, verbena, rábano y cerraja.

La unidad presenta la siguiente fase:

RTab Ubaté - Río Chicamocha con relieve plano a inclinado y pendientes 0-3 y 3-7%.

- ✓ MXef2 Marcura con relieve quebrado a escarpado y pendientes 25-50% y mayores; erosión moderada.
- ✓ MXef3 Marcura con relieve quebrado a escarpado y pendientes 25-50% y mayores; erosión severa.
- ✓ MXef4 Marcura con relieve quebrado a escarpado y pendientes 25-50% y mayores; erosión muy severa.

Conjunto MARCURA (Typic Dystropept)

Suelos moderadamente profundos, de texturas medias a gruesas, - bien drenados y moderadamente estructurados. El material parental está constituido por arenisca.

Los colores predominantes son pardo grisáceo muy oscuro en el epipedón, pardo muy oscuro en el segundo horizonte, rojo amarillento en el - tercer y cuarto horizontes y rojo en el último.

El conjunto presenta las siguientes características químicas: - reacción muy ácida; capacidad catiónica de cambio baja; bases totales muy bajas; saturación total muy baja, solamente en los dos últimos horizontes es mediana; saturaciones de calcio y magnesio y potasio bajas; contenido de fósforo muy bajo.

Conjunto COGUA (Typic Sombrihumult)

Ocupa las áreas ligeramente onduladas. Se describe en la asocia

ción Cogua (CG).

✓ Asociación REY (RA)

Se encuentra distribuída principalmente en el municipio de Tota, a una altura aproximada de 3.000 a 3.200 metros sobre el nivel del mar, en relieve ondulado a quebrado y los suelos desarrollados a partir de lutitas y areniscas presentan erosión moderada a severa.

La unidad tiene límites abruptos con la consociación Tota y claros con las asociaciones Cogua, Marcura y Fosforita, y está constituida la unidad principalmente por los conjuntos Rey (Aeric Tropaquept) en proporción de 50% y Fosforita (Typic Humitropept) en 20%; además, se presentan inclusiones - de otros suelos como Cogua y Tota.

El clima corresponde a la zona de vida Montano Tropical Subhúme do a Húmedo.

La vegetación fué destruída en su mayor parte para establecer - cultivos de papa, centeno, haba y pastos; sin embargo, quedan algunas especies como chilco, chite, sua, mortiño, ciro, frailejón y tuno.

Se presentan las siguientes fases por pendiente y erosión:

- ✓ RAcD Rey con relieve ligeramente ondulado a ondulado y pendientes 7-12 y 12-25%
- ✓ RAcDl Rey con relieve ligeramente ondulado a ondulado y pendientes 7-12

12-25%; erosión ligera.

RAcd2 Rey con relieve ligeramente ondulado a ondulado y pendientes 7-12 y 12-25%; erosión moderada.

RAde2 Rey con relieve ondulado a quebrado y pendientes 12-25 y 25-50%; erosión moderada.

RAde3 Rey con relieve ondulado a quebrado y pendientes 12-25 y 25-50%; erosión severa.

RAef2 Rey con relieve quebrado a escarpado y pendientes 25-50 y mayores; erosión moderada.

RAef3 Rey con relieve quebrado a escarpado y pendientes 25-50 y mayores; erosión severa.

RAef4 Rey con relieve quebrado a escarpado y pendientes 25-50% y mayores; erosión muy severa.

Conjunto REY (Aeric Tropaquept)

Son suelos moderadamente profundos, de texturas medias, moderadamente estructurados e imperfectamente drenados. Proviene de material parental de arcilla.

Los colores predominantes son pardo grisáceo muy oscuro en el epipedón, pardo muy oscuro en el segundo horizonte, pardo amarillento en el tercero y gris en el último horizonte.

Presenta las siguientes características químicas: reacción muy ácida y está relacionada con el contenido de aluminio de cambio mediana a alta, también está relacionada con el contenido de materia orgánica; bases totales bajas;

saturación total baja, solo el último horizonte presenta saturación mediana; saturación de calcio baja y de magnesio baja, solamente en el último horizonte es mediana; saturación de potasio normal; el contenido de fósforo es muy pobre.

Conjunto FOSFORITA (Typic Humitropept)

Se presenta en las áreas quebradas. Se describe en la asociación Fosforita (FH)

Asociación FOSFORITA (FH)

Se localiza en el municipio de Tota, a una altitud de 3.000 a 3.500 metros sobre el nivel del mar y sus suelos desarrollados sobre areniscas, presentan un relieve quebrado a escarpado, bien a excesivamente drenados.

El clima es de páramo, con estaciones contrastantes y lluvias irregulares distribuidas.

La unidad presenta contraste fisiográfico medio a alto y tiene límites claros con las asociaciones Butagá, Bojacá y Cruce, abruptos con el Misceláneo de Páramo y Misceláneo Rocoso.

Forman la unidad los conjuntos Fosforita (Typic Humitropept) en proporción de 55% y Hato (Lithic Humitropept) en 40%; además, aparecen inclu-

siones de otros suelos.

La vegetación está representada por las siguientes especies: guar
darrocío, chite, jarilla, frailejón y paja de páramo. El uso actual consiste
en cultivos de papa y cebada, y cría de ovejas y cabras.

Se presentan las siguientes fases por pendiente y erosión:

- ✓ FHde2 Fosforita con relieve ondulado a quebrado y pendientes 12-25 y
25-50%; erosión moderada.
- ✓ FHef1 Fosforita con relieve quebrado a escarpado y pendientes 25-50% y
mayores; erosión ligera.
- ✓ FHef3 Fosforita con relieve quebrado a escarpado y pendientes 25-50% y
mayores; erosión severa.

Conjunto FOSFORITA (Typic Humitropept)

Suelos moderadamente profundos, de texturas moderadamente grue-
sas a medias, permeabilidad mediana, retención de humedad regular, moderada a
débilmente estructurados y bien drenados.

Los colores son gris muy oscuro en el epipedón, pardo grisáceo -
muy oscuro y pardo amarillento en el segundo horizonte y gris pardusco claro -
en el tercer horizonte, los suelos se derivan de areniscas.

Las características químicas son: capacidad catiónica de cambio
alta en el epipedón, mediana en el segundo horizonte y baja en el tercero, es

ta capacidad está relacionada con el contenido de materia orgánica; reacción
muy ácida; contenido de aluminio alto e incide en la asimilación de los nu-
trientes por las plantas; bases totales muy pobres y saturación total muy ba-
ja. Presentan deficiencias de fósforo, potasio, calcio y magnesio, por lo
cual necesita encalamiento y aplicación de fertilizantes altos en fósforo y
potasio.

Conjunto HATO (Lithic Humitropept)

Suelos derivados de areniscas, superficiales, bien a excesiva-
mente drenados, de texturas moderadamente gruesas, ligera a moderadamente ero-
sionados; de permeabilidad media y regular retención de humedad.

El color es pardo grisáceo muy oscuro con manchas y presenta un
alto porcentaje de materia orgánica.

Estos suelos presentan reacción muy ácida; contenido de alumi-
nio alto, que incide en la asimilación de los nutrientes por las plantas; ca-
pacidad catiónica muy alta y está relacionada con el contenido de materia or-
gánica; deficiencias en fósforo y potasio. Necesitan encalamiento para neu-
tralizar la reacción y facilitar la asimilación de los nutrientes, también a-
plicación de fertilizantes altos en fósforo y potasio para suplir la deficien-
cia de estos elementos en el suelo.

✓ Asociación CRUCERO ALTO (CL)

Los suelos de esta asociación se encuentran distribuidos en

los municipios de Aquitania, Sogamoso y Monguí, a una altura aproximada de 2.900 a 3.300 metros sobre el nivel del mar.

Los suelos se han formado en relieve quebrado a escarpado a partir de lutitas y areniscas, con erosión ligera, severa y muy severa; en algunos sectores aún aparecen afloramientos rocosos.

La unidad tiene límites abruptos con la consociación Buitrera y las asociaciones Torres y Monguí, y está constituida principalmente por los conjuntos Crucero Alto (Paralithic Humitropept) en proporción de 60% y Buitrera (Typic Humitropept) en 35%; además presenta inclusiones de sectores rocosos y pedregosos.

El clima corresponde a la zona de vida Montano Tropical Subhúmedo en transición a húmedo.

La vegetación está representada por las siguientes especies: es pino, chite, angelito y jarilla. Actualmente, los suelos están utilizados en cultivos de papa y pastos.

La unidad presenta las siguientes fases por pendiente, erosión y pedregosidad:

CLdel Crucero Alto con relieve ondulado a quebrado y pendientes 12-25 y 25-50%; erosión ligera.

✓ CLel Crucero Alto con relieve quebrado y pendientes 25-50%; erosión ligera.

CLef1 Crucero Alto con relieve quebrado a escarpado y pendientes 25-50% y mayores; erosión ligera.

CLef2 Crucero Alto con relieve quebrado a escarpado y pendientes 25-50% y mayores; erosión moderada.

CLef2p Crucero Alto con relieve quebrado a escarpado y pendientes 25-50% y mayores; erosión moderada y pedregosidad superficial.

CLef3 Crucero Alto con relieve quebrado a escarpado y pendientes 25-50% y mayores; erosión severa.

CLf4 Crucero Alto con relieve escarpado y pendientes mayores de 50%; erosión muy severa.

Conjunto CRUCERO ALTO (Paralithic Humitropept)

Suelos superficiales a muy superficiales, de texturas medianas, moderadamente estructurados y bien drenados; presentan un alto contenido de materia orgánica; el color predominante es negro. El material parental se deriva de lutitas.

Las características químicas son las siguientes: reacción muy ácida; capacidad de cambio muy alta y está relacionada con el contenido de materia orgánica; bases totales muy bajas; saturación total muy baja; saturaciones de calcio y magnesio muy bajas, y de potasio normales; el contenido de fósforo es muy bajo.

Conjunto BUITRERA (Typic Humitropept)

Se presenta en las depresiones. Se describe en la consociación

Buitrera (BT).

Consociación BUITRERA (BT)

Los suelos de esta unidad se encuentran distribuidos en los municipios de Aquitania, Monguí y Sogamoso, a una altura aproximada de 2.900 a 3.200 metros sobre el nivel del mar. El relieve es ondulado y los suelos originados a partir de lutitas presentan erosión ligera a moderada.

La unidad tiene límites claros con las asociaciones Torres y Monguí y abruptos con la consociación Crucero Alto.

El clima corresponde a la zona de vida Montano Tropical Subhúmedo en transición al Húmedo.

La vegetación natural está representada por las siguientes especies: angelito, chite, jarilla, tobo, mortiño, raque, hayuelo, ciro y mora. Actualmente, los suelos se usan en cultivos de papa y pastos.

La consociación presenta las siguientes fases por pendiente y erosión:

- BTcd Buitrera con relieve ligeramente ondulado a ondulado y pendientes 7-12 y 12-25%
- BTcd2 Buitrera con relieve ligeramente ondulado a ondulado y pendientes 7-12 y 12-25%
- BTdl Buitrera con relieve ondulado y pendientes 12-25%; erosión ligera.

ra.

✓ BTde1

Buitrera con relieve ondulado a quebrado y pendientes 12-25 y 25

50%; erosión ligera.

BTde2

Buitrera con relieve ondulado a quebrado y pendientes 12-25 y 25

50%; erosión moderada.

BTde3

Buitrera con relieve ondulado a quebrado y pendientes 12-25 y 25

50%; erosión severa.

Conjunto BUITRERA (Typic Humitropept)

Suelos profundos, de texturas finas, moderadamente estructurados y bien drenados; presentan un alto contenido de materia orgánica.

Los colores predominantes son negro en el epipedón, pardo muy oscuro en el segundo horizonte y pardo grisáceo oscuro y pardo amarillento en el tercero y cuarto.

Las características químicas son: reacción muy ácida; capacidad de cambio muy alta; bases totales bajas a muy bajas; saturación de bases media en el epipedón y baja en los demás horizontes; saturación de calcio normal en el epipedón y baja en los demás horizontes; magnesio bajo y potasio normal, menos en el tercer horizonte; el contenido de fósforo es muy bajo.

✓ Asociación COGUA (CG)

Se encuentra localizada en el municipio de Tota, a una altura a

proximada de 2.900 a 3.100 metros sobre el nivel del mar.

Los suelos originados a partir de arcillas y en menor proporción areniscas, se presentan en relieve ondulado con erosión moderada.

La unidad tiene límites claros con las asociaciones Marcura, Cuftiva y Rey y abrupto con la consociación Tota.

Está constituida principalmente por los conjuntos Cogua (Typic Sombrihumult) en proporción de 60%, Marcura (Typic Dystropept) en 20% y Rey (Aeric Tropaquept) en 10%. Además, presenta inclusiones de otros suelos como Cuftiva y Tota.

El clima corresponde a la zona de vida Montano Tropical Subhúmedo en transición con el Montano Tropical Húmedo.

La vegetación natural está representada por las siguientes especies: chite, tuno y frailejón. Los suelos se utilizan actualmente en cultivos de centeno, papa y haba.

La unidad presenta las siguientes fases por pendiente y erosión:

- ✓ CGcd Cogua con relieve ligeramente ondulado a ondulado y pendientes 7
12 y 12-25%
- ✓ CGcd1 Cogua con relieve ligeramente ondulado a ondulado y pendientes 7
12 y 12-25%; erosión ligera.
- CGcd2 Cogua con relieve ligeramente ondulado a ondulado y pendientes 7
12 y 12-25%; erosión moderada.

CGde2 Cogua con relieve ondulado a quebrado y pendientes 12-25 y 25-50% erosión moderada.

Conjunto COGUA (Typic Sombrihumult)

Suelos profundos, de texturas medias a finas, bien drenados, moderadamente estructurados. El material parental son arcillas.

Los colores predominantes son pardo grisáceo muy oscuro en el epipedón, pardo oscuro en el segundo horizonte, pardo amarillento oscuro en el tercero y pardo amarillento en el último.

Las características químicas son las siguientes: reacción muy ácida; capacidad de cambio alta los dos primeros horizontes y mediana los demás; y está relacionada con el contenido de materia orgánica; bases totales bajas; saturación total muy baja en el epipedón y baja en el segundo y tercero, en el último horizonte la saturación es mediana; saturaciones de calcio bajas y las de magnesio bajas en los dos primeros horizontes y normales en los demás; el potasio es normal en los dos primeros horizontes y bajo en los demás. El contenido de fósforo es normal en el epipedón y bajo en los horizontes subyacentes.

Conjunto MARCURA (Typic Dystropept)

Ocupa las áreas quebradas. Se describe en la asociación Marcura

Conjunto REY (Aeric Tropaquept)

Ocupa las áreas onduladas. Se describe en la asociación Rey (RA)

Hundimientos

Se trata de depresiones cerradas debido al tectonismo, con drenaje

impedido y relieve plano cóncavo, localizados en las partes altas de las vertientes.

Asociación HATO LAGUNA (VC)

Los suelos de esta asociación se encuentran localizados en depresiones cerradas, con o sin drenaje, a una altura aproximada de 3.000 metros sobre el nivel del mar, en los municipios de Aquitania, Tota y Cuítiva.

Se han desarrollado sobre arcillas y sedimentos orgánicos en relieve plano a inclinado, con drenaje natural imperfecto a pobre.

La unidad tiene límites abruptos con las asociaciones Cogua, Torres y Marcura. El contraste fisiográfico es alto.

La asociación está formada por los conjuntos Hato Laguna (Aeric Tropaquept)

en proporción de 60%, Alarcón (Typic Humitropept) en 20% y Daito

(Typic Tropofibrist) en 20%.

El clima corresponde a la zona de vida Montano Tropical Húmedo.

La vegetación natural está constituida por junquillo y chite.

El uso actual consiste en cultivos de cebolla.

La unidad presenta la siguiente fase por pendiente:

VCab Hsto Laguna con relieve plano a inclinado y pendientes 0-3 y 3-7%

Conjunto HATO LAGUNA (Aeric Tropaquept)

Suelos moderadamente profundos a superficiales, imperfecta a pobremente drenados, texturas medias.

Los colores predominantes son pardo grisáceo muy oscuro en el epipedón, pardo oscuro en el segundo horizonte y pardo amarillento o gris pardo claro en el tercero y cuarto horizontes.

Las características químicas son las siguientes: reacción ácida

a muy ácida; capacidad de cambio mediana en los dos primeros horizontes y baja en los dos últimos; bases totales medianas en el epipedón y bajas en los horizontes subyacentes; saturación total alta en el epipedón y mediana en los demás horizontes; saturaciones de calcio altas en el epipedón y normales en el resto del perfil; magnesio bajo en los dos primeros horizontes y alto en los demás horizontes; saturaciones de potasio altas en el epipedón y normales en los horizontes más profundos. El contenido de fósforo es alto, se explica

por la aplicación sucesiva de fertilizantes.

Conjunto ALARCON (Typic Humitropept)

Suelos profundos, de texturas medias a finas, moderadamente bien drenados y moderadamente estructurados.

Los colores predominantes son gris oscuro en los tres primeros horizontes y pardo amarillento en los dos últimos.

Las características químicas son las siguientes: reacción muy ácida; capacidad de cambio mediana a alta y está relacionada con el contenido de arcilla; bases totales bajas; saturación total mediana; saturaciones de calcio normales en los dos primeros horizontes y bajas en los demás horizontes; magnesio normal en los dos primeros horizontes, bajo en el tercero y cuarto y alto en el quinto. La saturación de potasio es alta a normal; el contenido de fósforo es muy bajo.

Conjunto DAITO (Typic Tropofibrist)

Se encuentra en las áreas mal drenadas. Se describe en la asociación Aquitania.

Consociación TOTA (TR)

Los suelos de esta unidad se encuentran distribuidos principalmente

te en el municipio de Tota, a una altura aproximada de 3.000 a 3.100 metros sobre el nivel del mar, en relieve plano cóncavo, con drenaje imperfecto a pobre.

Suelos desarrollados a partir de materiales aluvio coluviales; tienen límites abruptos con las asociaciones Rey, Marcura y Cogua.

La unidad está constituida principalmente por el conjunto Tota (Fluventic Histic Tropaquept) en proporción de 85%; además, se presentan inclusiones de los conjuntos Rey, Cogua y Marcura.

El clima corresponde a la transición de la zona de vida Montano Tropical Subhúmedo con la Montano Tropical Húmedo.

La vegetación natural está constituida principalmente por jarilla, tuno, frailejón y paja de zorro.

El uso actual consiste en pequeños cultivos de papa, centeno y pastos.

La unidad presenta la siguiente fase:

TRbcx

Tota con relieve plano y ligeramente ondulado y pendientes 0-3 y 3-7%; drenaje natural imperfecto a pobre.

Conjunto TOTA (Fluventic Histic Tropaquept)

Son suelos superficiales a moderadamente profundos, de texturas

gruesas, imperfecta a pobremente drenados y moderadamente estructurados.

El material parental es de origen aluvial. El color predominante es negro en todos los horizontes, con manchas pardo grisáceas en el último.

Las características químicas del conjunto son las siguientes: reacción muy ácida; capacidad de cambio mediana en el epipedón, muy alta en el segundo y tercer horizonte y muy baja en el último, esta capacidad de cambio está relacionada con el contenido de materia orgánica; bases totales y saturación total muy bajas; saturaciones de calcio muy bajas, de magnesio bajas a muy bajas, y de potasio bajas; el contenido de fósforo es alto en el epipedón, normal en el segundo horizonte y muy bajo en el resto del perfil, esta diferencia es posible por la aplicación de fertilizantes fosfatados.

MONTANO TROPICAL HUMEDO

Presenta una biotemperatura media entre 6 y 12°C y un promedio de precipitación anual de 500 a 1.000 mm.

VERTIENTES

Son elevaciones mayores de 100 metros entre la base y la cúspide, con pendientes generalmente fuertes y gran susceptibilidad a la erosión. Los modelados pueden ser regulares e irregulares dependiendo del grado y tipo de erosión.

Asociación TORRES (TE)

Los suelos de esta unidad se encuentran distribuidos en el municipio de Aquitania, a una altura aproximada de 3.030 metros sobre el nivel del mar.

Se han desarrollado sobre lutitas en relieve ondulado a quebrado, con erosión moderada. Tienen límites claros con los suelos de las asociaciones Suse y Tisquesusa.

La unidad está constituida principalmente por los conjuntos Torres (Typic Dystrandep) en proporción de 65% y Tisquesusa (Typic Troporthent) en 30%; además presenta inclusiones del conjunto Susacá.

El clima corresponde a la zona de vida Montano Tropical Húmedo.

La vegetación natural está representada por las siguientes especies: viravira, chite, jarilla, mortiño, salvio, tuno y chio.

El uso actual consiste en cultivos de papa, haba, alverja y pasitos.

En esta unidad se presentan las siguientes fases por pendiente y erosión:

TEcd	Torres con relieve ligeramente ondulado y pendientes 7-12 y 12-25%
TEcd2	Torres con relieve ligeramente ondulado y pendientes 7-12 y 12-25% erosión moderada.

TEefl Torres con relieve quebrado a escarpado y pendientes 25-50% y mayores; erosión ligera.

Conjunto TORRES (Typic Dystrandept)

Suelos de texturas medias a finas, moderadamente estructurados, bien drenados.

El material parental proviene de arcilla; los colores predominantes son pardo amarillento oscuro en el epipedón, pardo oscuro en el segundo horizonte, pardo rojizo oscuro en el tercero, pardo rojizo en el cuarto y pardo fuerte en el último.

Las características químicas son las siguientes: reacción muy ácida, que está relacionada con el alto contenido de aluminio que alcanza a ser tóxico para algunos cultivos; capacidad de cambio mediana; bases totales bajas; saturación total mediana en el epipedón y en el último horizonte y baja en los demás; saturaciones de calcio y magnesio muy bajas y de potasio normales; el contenido de fósforo es muy bajo.

Conjunto TISQUESUSA (Typic Troprothent)

Se localiza en las áreas quebradas y escarpadas. Se describe en la asociación Tisquesusa (TS).

Asociación TISQUESUSA (TS)

Los suelos de esta unidad se encuentran distribuidos en el municipio de Aquitania, a una altura aproximada de 3.000 a 3.200 metros sobre el nivel del mar, en relieve quebrado, con erosión moderada a severa.

Los suelos formados a partir de lutitas, presentan límites claros con las asociaciones Torres y Suse y difusos con la asociación Crucero Alto.

La asociación está principalmente compuesta por los conjuntos Tisquesusa (Typic Troprothent) en proporción de 60% y Susacá (Andic Humitropept) en 30%; además, se presentan inclusiones del conjunto Torres.

El clima corresponde a la zona de vida Montano Tropical Húmedo

La vegetación está representada por las siguientes especies: salvio, jarilla, chite, tuno y viravira. El uso actual es en pastos y algunos pequeños cultivos de papa.

En la unidad se presentan las siguientes fases por pendiente, erosión y pedregosidad.

TSde2 Tisquesusa con relieve ondulado a quebrado y pendientes 12-25% y 25-50%; erosión moderada.

TSdep Tisquesusa con relieve ondulado a quebrado y pendientes 12-25% y 25-50%; pedregosidad superficial.

TSeffl Tisquesusa con relieve quebrado a escarpado y pendientes 25-50% y

mayores; erosión ligera.

TSeF2 Tisquesusa con relieve quebrado a escarpado y pendientes 25-50% y mayores; erosión moderada.

TSeF3 Tisquesusa con relieve quebrado a escarpado y pendientes 25-50% y mayores; erosión severa.

Conjunto TISQUESUSA (Typic Troprothent)

Son suelos superficiales, bien drenados, de texturas medias, moderadamente estructurados. El material parental procede de lutitas. El perfil es de color pardo amarillento oscuro.

Las características químicas son las siguientes: reacción muy ácida que está relacionada con saturaciones de aluminio mayores de 60%; capacidad de cambio alta y está relacionada con el contenido de materia orgánica; bases totales bajas; saturación total baja en el epipedón y mediana en el último horizonte; saturaciones de calcio y magnesio bajas, lo mismo que las de potasio; el contenido de fósforo es muy bajo.

Conjunto SUSACA (Andic Humitropept)

Suelos con predominancia de texturas finas, bien drenados y moderadamente estructurados. El material parental proviene de lutitas. Se caracteriza por presentar alto contenido de materia orgánica.

Los colores predominantes son pardo grisáceo muy oscuro en los dos primeros horizontes, pardo amarillento en el tercero, pardo amarillento en el cuarto y gris a gris claro en el último horizonte.

Las características químicas son las siguientes: reacción muy ácida, que está relacionada con el contenido de aluminio, capacidad de cambio alta en el epipedón y el segundo horizonte y mediana en los demás horizontes; bases totales bajas; saturación total baja; saturación de calcio baja; saturación de magnesio baja menos en el último horizonte que es normal; saturación de potasio normal menos en el segundo y último horizonte en el cual es baja; el contenido de fósforo es muy bajo.

Asociación SUSE (SA)

Se encuentra principalmente en el municipio de Aquitania, a una altura aproximada de 3.000 a 3.200 metros sobre el nivel del mar. Los materiales que dieron origen a estos suelos están constituidos por arcillas. La unidad se caracteriza por presentarse en relieve ondulado a inclinado, con erosión ligera a moderada.

Tiene límites claros con las asociaciones Torres, Tisquesusa y Soataquirá y abruptos con la consociación Olarte.

Está constituida principalmente por el conjunto Suse (Typic Dysrandept) en proporción de 60% y Susacá (Andic Humitropept) en 30%; además, se presentan inclusiones de otros suelos como Tisquesusa.

El clima corresponde a la zona de vida Montano Tropical Húmedo.

La vegetación está representada por las siguientes especies: chilco, limonera y salvia. Los suelos están actualmente cultivados en papa y sectores en pastos.

En esta unidad se presentan las siguientes fases por pendiente y erosión:

SACd1 Suse con relieve ligeramente ondulado a ondulado y pendientes 7-12 y 12-25%; erosión ligera.

SAdel Suse con relieve ondulado a quebrado y pendientes 12-25 y 25-50%; erosión ligera.

SAd2 Suse con relieve ondulado a quebrado y pendientes 12-25 y 25-50%; erosión moderada.

Conjunto SUSE (Typic Dystrandept)

Son suelos moderadamente estructurados, de texturas medias, bien drenados; el material parental proviene de arcillas. Los colores predominantes son pardo muy oscuro en el epipedón, negro en el segundo horizonte, pardo oscuro en el tercero y cuarto y rojo oscuro en el último.

Las características químicas son las siguientes: reacción muy ácida y está relacionada con el alto contenido de aluminio (mayor de 60%), lo cual determina limitaciones químicas por su efecto tóxico en los cultivos; capa

de cambio muy alta en los dos primeros horizontes, alta en el tercero y mediana en el cuarto, esta capacidad está relacionada con el contenido de materia orgánica; bases totales bajas y muy bajas; saturación total baja en el epipedón y muy baja en los horizontes subyacentes; saturaciones de calcio y magnesio muy bajas; saturación de potasio alta en el epipedón y muy baja en los demás horizontes; el contenido de fósforo es muy bajo en los dos primeros horizontes y normal a alto en los demás.

Conjunto SUSACA (Andic Humitropept)

Ocupa las áreas onduladas. Se describe en la asociación Tisquesusa (TS).

Terrazas Lacustres

Áreas localizadas en depresiones cerradas donde las constantes de acumulaciones han levantado el nivel hasta el punto que las aguas de encharcamiento permiten la utilización de estos suelos en cultivos, mediante realización de algunas pequeñas obras de drenaje.

Asociación AQUITANIA (AQ)

Se encuentra localizada principalmente en el municipio de Aquitania, a una altura aproximada de 3.050 metros sobre el nivel del mar.

Suelos originados a partir de sedimentos orgánicos; en relieve plano, pobremente drenados.

Esta asociación presenta contraste fisiográfico alto y tiene límites abruptos con las asociaciones Torres, Tisquesusa y Suse.

La unidad se encuentra constituida principalmente por los conjuntos Aquitania (Terric Tropohemist) en proporción de 60% y Daitó (Typic Tropofibrist) en 35%; además, se encuentran inclusiones de otros suelos como Monguí y Desaguadero.

El clima corresponde a la zona de vida Montano Tropical Húmedo.

La vegetación natural fué destruída en su mayor parte para el establecimiento de cultivos, sin embargo quedan algunas especies como junquillo y chite. El uso actual consiste en cultivos de cebolla, haba y papa.

La unidad presenta la siguiente fase por pendiente y drenaje:

AQax Aquitania con relieve plano y pendiente 0-3%, drenaje natural pobre.

Conjunto AQUITANIA (Terric Tropohemist)

Suelos superficiales, pobremente drenados, con nivel freático superficial; moderadamente bien drenados y texturas gruesas y medias.

Desarrollados sobre materiales aluviales y sedimentos orgánicos.

Los colores son pardo muy oscuro en el epipedón, negro en el segundo horizonte y pardo oscuro en el tercero.

En la unidad se presenta la siguiente fase:

Las características químicas son las siguientes: reacción ligeramente ácida en el epipedón, ácida en los horizontes subyacentes; capacidad de cambio muy alta y está relacionada con el contenido de materia orgánica; bases totales muy altas en el epipedón y altas en los demás horizontes; saturación total muy alta en el epipedón y alta en los horizontes subyacentes; saturaciones de calcio muy alta en el epipedón y alta en los demás horizontes; magnesio alto en el epipedón y bajo en los demás horizontes y saturación de potasio normal; el contenido de fósforo es alto. Estos suelos han sido fertilizados intensamente, esto explica su alto contenido de fósforo.

Conjunto DAITO (Typic Tropofibrist)

Suelos superficiales, pobremente drenados, con nivel freático superficial, orgánicos, completamente negro.

Las características químicas son las siguientes: reacción ácida; capacidad catiónica muy alta y está relacionada con el contenido de materia orgánica; bases totales muy altas en el epipedón y altas en el horizonte subyacente; saturación total alta en el epipedón y mediana en el resto del perfil; saturación de calcio muy alta en el primer horizonte y normal en el segundo, muy bajo en el primer horizonte y bajo en el subyacente; saturación de potasio muy baja y contenido de fósforo muy alto en el epipedón y bajo en el horizonte sub

yacente. Las diferencias en fertilidad se explican por la fertilización intensiva a que ha sido sometido el suelo.

Terrazas aluviales

Corresponden a los diferentes niveles dejados por los ríos al profundizar sus lechos. En este caso se trata de sedimentos recientes en donde los suelos no han alcanzado desarrollo genético importante.

Consociación OLARTE (OC)

Se encuentra distribuida principalmente en el municipio de Aquitania, en las terrazas del río Olarte, a una altura aproximada de 3.000 metros sobre el nivel del mar, en relieve plano. Los suelos se han originado a partir de materiales aluviales.

El contraste fisiográfico es alto y presenta límites abruptos con las asociaciones Suse y Sotaquirá y claros con la asociación Aquitania.

La unidad está compuesta principalmente por el conjunto Olarte (Typic Fluvaquent) en proporción de 85%; además, presenta inclusiones de otros suelos como Desaguadero, Aquitania y Daitó.

El clima corresponde a la zona de vida Montano Tropical Húmedo.

La vegetación natural fue destruida en su mayor parte para el es-

tablecimiento de pastos y cultivos de papa y haba, quedando algunas especies como chite, jarilla, frailejón y escalonia.

En la unidad se presenta la siguiente fase por pendiente:

OCab Olarte, con relieve plano a inclinado y pendientes 0-3 y 3-7%.

Conjunto OLARTE (Typic Fluvaquent)

Suelos profundos a superficiales, de texturas medianas, moderadamente estructurados y moderadamente bien drenados. Desarrollados sobre material aluvial; colores pardo grisáceo oscuro y gris oscuro de la parte superior hacia la profundidad.

Las características químicas son las siguientes: reacción ligeramente ácida en el epipedón y ácida en el horizonte subyacente; capacidad de cambio alta en el epipedón y mediana en el segundo horizonte, esta capacidad de cambio está relacionada con el contenido de materia orgánica; bases totales altas en el primer horizonte y mediana en el segundo; saturación total muy alta en el primer horizonte y alta en el segundo; saturación de calcio muy alta; magnesio normal en el epipedón y bajo en el segundo horizonte; saturación de potasio normal; el contenido de fósforo es muy bajo.

Terrazas Coluvio Aluviales

Consiste en depositaciones de materiales acarreados de áreas más

altas por acción de la gravedad y el agua de escorrentía que han sido cortadas por las corrientes naturales.

En la unidad se presenta la siguiente fase por pendientes:

Asociación MONGUI (MS)

Se encuentra distribuida en los municipios de Monguí y Aquitania, a una altura aproximada de 3.000 a 3.300 metros sobre el nivel del mar, en relieve inclinado, ondulado y fuertemente ondulado.

Los materiales originadores de estos suelos son lutitas y material coluvial. Las características más importantes son relieve inclinado a ondulado y en algunos sectores fuertemente ondulado y erosión ligera a moderada.

Los suelos desarrollados sobre lutitas y materiales coluviales tienen límites claros y abruptos con las asociaciones Suse y Torres y con la consociación Sotaquirá.

La unidad está constituida principalmente por los conjuntos Monguí (Andic Humitropept) en proporción de 45% y Desaguadero (Typic Dystrandept) en 45%; además presenta inclusiones del conjunto Sotaquirá.

El clima corresponde a la zona de vida Montano Tropical Húmedo.

La vegetación natural está constituida por las siguientes especies: frailejón, chite y jarilla. El uso actual consiste en cultivos de papa, haba y pastos.

La unidad presenta las siguientes fases por pendiente y erosión:

MScd	Monguí con relieve ligeramente ondulado a ondulado y pendientes 12 y 12-25%	7
MScdl	Monguí con relieve ligeramente ondulado a ondulado y pendientes 12 y 12-25%; erosión ligera.	7
MScd2	Monguí con relieve ligeramente ondulado a ondulado y pendientes 12 y 12-25%; erosión moderada.	7
MSd2	Monguí con relieve ondulado y pendientes 12-25%; erosión moderada.	
MSde	Monguí con relieve ondulado a quebrado y pendientes 12-25 y 25-50%	
MSdel	Monguí con relieve ondulado a quebrado y pendientes 12-25 y 25-50% erosión ligera.	
MSde2	Monguí con relieve ondulado a quebrado y pendientes 12-25 y 25-50% erosión moderada.	

Conjunto MONGUI (Andic Humitropept)

Suelos profundos, moderadamente estructurados, de texturas medias a gruesas, bien drenados. Desarrollados sobre materiales coluvio aluviales.

Los colores predominantes son negro en el epipedón, negro y pardo amarillento en el segundo horizonte y pardo amarillento en los dos últimos.

Las características químicas son las siguientes: reacción muy ácida; capacidad de cambio alta en el epipedón y mediana en los demás horizontes y está relacionada con el contenido de materia orgánica; bases totales bajas; saturación de bases total mediana en el epipedón y baja en los horizontes subya-

centes; saturación de calcio normal en el epipedón y baja en los demás horizontes, de magnesio bajo y potasio normal; el contenido de fósforo es bajo en el epipedón, normal en el segundo y cuarto horizonte y alto en el tercer horizonte.

Conjunto DESAGUADERO (Typic Dystrandept)

Suelos de texturas medias a gruesas en los horizontes superiores y finas en los dos últimos, moderadamente estructurados y bien drenados.

Suelos formados a partir de arcillas de colores pardo grisáceo - muy oscuro en los dos primeros horizontes, pardo muy oscuro en el tercero, pardo oscuro en el cuarto, rojo amarillento en el quinto y pardo fuerte en el último.

Las características químicas son las siguientes: reacción muy ácida; capacidad de cambio muy alta en los dos primeros horizontes y alta en los demás y está relacionada con el contenido de materia orgánica y decrece con la profundidad; bases totales bajas; saturación total baja; saturaciones de calcio y magnesio bajas; potasio normal en el epipedón y bajo en los demás horizontes; saturaciones de aluminio altas y alcanzan a ser tóxicas para las plantas a partir del segundo horizonte; el contenido de fósforo es normal en el epipedón y en el segundo horizonte y bajo en los demás.

MONTANO TROPICAL HUMEDO Y MUY HUMEDO

Tiene una biotemperatura media entre 6 y 12°C y un promedio de -

precipitación pluvial anual de 500 a 2.000 mm. Se localiza en la hoya hidrográfica del río Upía.

VERTIENTES

Son elevaciones con desnivel superior a 100 metros entre la base y la cúspide, con pendientes generalmente fuertes y de gran susceptibilidad a la erosión. De acuerdo con tipo y grado de erosión, el modelado puede ser regular o irregular.

Asociación RONDON (RO)

Se encuentra localizada principalmente en los municipios de Aquitania y Tota, a una altitud de 2.000 a 2.900 metros sobre el nivel del mar. Los suelos se formaron a partir de lutitas y areniscas en relieve quebrado a escarpado y algunos sectores ondulado, con erosión ligera, moderada y severa.

El clima es frío y se presenta una estación seca menor de cuatro meses; existe una buena distribución de lluvias durante la estación de humedad.

La unidad tiene límites difusos con la asociación Sisvaca, claros

con la asociación Sotaquirá y abruptos con el Misceláneo Rocoso y el Misceláneo de Páramo.

La asociación está constituida por los conjuntos Rondón (Typic

Dystropept) en proporción de 50% y Vijagual (Typic Humitropept) en 40%; además, presenta inclusiones del conjunto Sisvaca y Misceláneo Rocoso.

La vegetación está representada por las siguientes especies: si

tecueros, chusque, gaque, uvo, guardarrocío, caregato, lanzo, chito y Mangregao

Los suelos están utilizados en pastos kikuyo, gramas y algunos cultivos de fi-

que, yuca, caña y plátano. Los cultivos son escasos y se presentan en la zona

más cálida.

De acuerdo con las características de pendiente, erosión y pedre-

gosisidad se separaron las siguientes fases:

ROdel Rondón con relieve ondulado a quebrado y pendientes 12-25 y 25-50%
erosión ligera.

ROep Rondón con relieve quebrado y pendientes 25-50%; pedregosidad su
perficial.

ROefl Rondón con relieve quebrado a escarpado y pendientes 25-50% y ma
yores; erosión ligera.

ROefp Rondón con relieve quebrado a escarpado y pendientes 25-50% y ma
yores; pedregosidad superficial.

ROeflp Rondón con relieve quebrado a escarpado y pendientes 25-50% y ma
yores; erosión ligera y pedregosidad superficial.

ROef3 Rondón con relieve quebrado a escarpado y pendientes mayores de
50%; erosión severa.

ROf2p Rondón con relieve escarpado y pendientes mayores de 50%; erosión
moderada y pedregosidad superficial.

Conjunto RONDON (Typic Humitropept)

Suelos profundos, derivados de lutitas, permeabilidad lenta y bue
na retención de humedad; el contenido de materia orgánica es alto, especialmen
te en el epipedón; presentan erosión ligera a moderada, bien drenados y están
moderadamente estructurados.

Los colores son pardo grisáceo muy oscuro en el primer horizonte,
pardo grisáceo y pardo amarillento en el segundo y pardo amarillento en los ú
timos.

La capacidad catiónica de cambio es muy alta en el epipedón y se
gundo horizonte y alta en los demás horizontes, y está relacionada con el con
tenido de materia orgánica; la reacción es muy ácida a ácida y el contenido de
aluminio es alto lo que incide en la asimilación de los nutrientes por las
plantas; las bases totales son regulares en el epipedón y muy baja en los hori
zontes subyacentes; la saturación de calcio es regular en el primer horizonte y
muy pobre en los demás; la saturación de magnesio es baja a muy baja y la de
potasio regular en el primer horizonte y muy baja en los demás; el contenido
de fósforo es muy bajo. La principal limitación de estos suelos es la baja
fertilidad, por lo tanto, se debe encalar para corregir la acidez y además a
plicar fertilizantes altos en fósforo.

Conjunto VIJAGUAL (Typic Tropequept)

Suelos moderadamente profundos, derivados de lutitas, moderadamen

te estructurados, con alto porcentaje de materia orgánica, de texturas medias a finas, permeabilidad media, regular a buena retención de humedad e imperfectamente drenados.

Los colores son geis muy oscuro en los dos primeros horizontes, gris pardusco claro en el tercero y pardo grisáceo en el cuarto horizonte.

La reacción es muy ácida y el contenido de aluminio incide en la asimilación de los nutrientes por las plantas; la capacidad catiónica de cambio es muy alta en el epipedón y baja en los horizontes subyacentes, menos en el último y está relacionada con el contenido de materia orgánica; bases totales bajas y saturación baja en el epipedón y en el último horizonte y mediana en los demás; la saturación de calcio es muy baja en los dos primeros y último horizontes y mediana en el tercero; el magnesio es bajo y el potasio bajo a medio, regular; el contenido de fósforo es pobre a muy bajo. Es necesario encalamientos y la aplicación de fertilizantes altos en fósforo.

Asociación SISVACA (SV)

Se encuentra localizada en la vertiente del río Upía a una altura aproximada de 2.000 a 2.800 metros sobre el nivel del mar, en el municipio de AQUITANIA. El relieve es ondulado a quebrado y los suelos desarrollados sobre lutitas presentan erosión ligera y moderada.

La unidad es de contraste fisiográfico bajo; los límites son claros con las asociaciones Rondón y Crucero y abruptos con el Misceláneo Rocoso.

La unidad está compuesta principalmente por el conjunto Sisvaca (Typic Humitropept) en proporción de 65% y Guamo (Typic Dystropept) en 35%; además, se presentan inclusiones del conjunto Rondón.

El clima corresponde a la zona de vida Montano Tropical Húmedo y muy Húmedo.

La vegetación natural está representada por las siguientes especies: guachareco, guamo, cedro y laurel. En la actualidad se utilizan estos suelos en pastos y bosque natural.

La asociación presenta las siguientes fases por pendiente y erosión:

- SVcd1 Sisvaca con relieve ligeramente ondulado a ondulado y pendientes 7-12 y 12-25%; erosión ligera.
- SVcd2 Sisvaca con relieve ligeramente ondulado a ondulado y pendientes 7-12 y 12-25%; erosión moderada.
- SVdel Sisvaca con relieve ondulado a quebrado y pendientes 12-25%; erosión ligera.
- SVde2 Sisvaca con relieve ondulado a quebrado y pendientes 12-25%; erosión moderada.

Conjunto SISVACA (Typic Humitropept)

Suelos superficiales, de texturas medias, moderadamente estructu-

rados y moderadamente bien drenados.

El material parental proviene de lutitas. Los colores predominantes son pardo oscuro, pardo amarillento y pardo muy pálido en el primero, segundo y tercer horizontes.

Las características químicas son: reacción muy ácida; capacidad de cambio alta en el epipedón y mediana en los demás horizontes, esta capacidad está relacionada con el contenido de materia orgánica; bases totales bajas; saturación total mediana en el epipedón y muy baja en los horizontes subyacentes; saturación de aluminio alta, mayor de 60% a partir del segundo horizonte; saturaciones de calcio normales en el epipedón y muy bajas en los demás horizontes; magnesio bajo y potasio normal en el epipedón y bajo en los demás horizontes; el contenido de fósforo es muy bajo.

Conjunto GUAMO (Typic Dystropept)

Suelos moderadamente profundos a superficiales, moderadamente estructurados y moderadamente bien drenados.

El material parental está constituido por lutitas. Los colores predominantes son pardo grisáceo muy oscuro en el primer horizonte y gris en los demás.

Las características químicas son las siguientes: reacción ácida a muy ácida; capacidad de cambio mediana; bases totales medianas en el epipedón y bajas en los horizontes subyacentes; saturación total alta en el epipedón y ba

ja en los demás horizontes; saturaciones de calcio altas en el primer horizonte y bajas en los demás; magnesio y fósforo bajos y potasio alto en el epipedón y normal en los demás horizontes. Las saturaciones de aluminio son altas a partir del segundo horizonte y pueden ser tóxicas para algunos cultivos.

Asociación QUEBRADAS (QB)

Se encuentra distribuida principalmente en el municipio de Aquitania, a una altitud de 2.000 a 2.800 metros, en relieve quebrado a ondulado; también existen sectores de topografía plano inclinada, con erosión ligera y áreas en donde aparecen afloramientos del material parental constituido por lutitas - en mezcla con areniscas y calizas.

El clima es frío, con una estación seca no mayor de 4 meses y buena distribución de lluvias durante la estación húmeda.

El contraste fisiográfico es medio a alto y tiene límites claros con las asociaciones Rucha y Rondón.

La unidad está constituida por los conjuntos Quebradas (Typic Humitropept) en proporción de 60%, San Eduardo (Typic Tropaquept) en 20% y Tenza (Lithic Humitropept) en 20%.

La vegetación natural está representada por especies como cucharo, lanzo, caregato, manchador, yarumo, sietecueros, toronjo, mora, helecho, amarillo, chuzo, tuno, guaguin, gaque, salvio, laurel, arrayán, higuierón y guamo

Los suelos se usan en cultivos de papa y arveja.

La asociación presenta la siguiente fase:

QBde Quebradas con relieve ondulado a quebrado y pendientes 12-25 y 25
50%.

Conjunto QUEBRADAS (Typic Humitropept)

Suelos desarrollados a partir de lutitas; presentan texturas medias a moderadamente finas, buena estructura, permeabilidad media, buena retención de humedad.

Los colores son negro en el epipedón, pardo muy oscuro en el segundo horizonte, pardo grisáceo muy oscuro y pardo amarillento en el tercero, pardo amarillento y amarillo pardusco en el cuarto y quinto horizontes.

La capacidad catiónica de cambio es muy alta en el epipedón, alta en el segundo y tercer horizonte y mediana en los dos últimos; esta capacidad de cambio está relacionada con el contenido de materia orgánica; reacción muy ácida; contenido de aluminio alto y puede incidir en la asimilación de los nutrientes por las plantas; bases totales muy bajas a bajas; saturación total muy baja; las saturaciones de calcio, magnesio y potasio bajas; el contenido de fósforo muy bajo. En estos suelos se deben encalar y aplicar fertilizantes altos en fósforo y potasio.

Conjunto SAN EDUARDO (Typic Tropaquept)

Suelos moderadamente profundos, derivados de lutitas, imperfectamente drenados, permeabilidad lenta y buena retención de humedad y erosión ligera. Los colores son pardo oscuro en el epipedón, gris oliva claro en el segundo y tercer horizontes y pardo amarillento en el último, aparecen manchas a través del perfil.

La capacidad catiónica de cambio es muy alta en el epipedón y mediana a alta en los demás horizontes y está relacionada con el contenido de materia orgánica; reacción muy ácida; el contenido de aluminio alto dificulta la asimilación de los nutrientes por las plantas; bases totales bajas; saturación total baja a muy baja; saturaciones de calcio y magnesio muy bajas y contenido de fósforo bajo.

Conjunto TENZA (Lithic Humitropept)

Suelos superficiales derivados de lutitas, bien drenados, textura media, permeabilidad moderada, regular retención de humedad, contenido de materia orgánica alto y moderadamente estructurados.

Los colores son negro en el epipedón y gris muy oscuro en el horizonte subyacente.

La capacidad catiónica de cambio es muy alta en el epipedón y alta en el horizonte subyacente y está relacionada con el contenido de materia orgánica.

gánica; la reacción es muy ácida; el aluminio es alto y puede provocar toxicidad en las plantas; las bases totales bajas y la saturación total muy baja; las saturaciones de calcio muy bajas, las de magnesio bajas y potasio normales a bajas; el contenido de fósforo es muy pobre.

MONTANO TROPICAL HUMEDO Y PARAMO SUBANDINO

Se caracteriza el Montano Tropical Húmedo por tener una biotemperatura de 6 a 12°C y precipitación promedio anual de 500 a 1.000 mm; mientras que el Páramo Subandino tiene biotemperatura de 3 a 6°C y la misma precipitación anterior.

VERTIENTES

Son áreas quebradas a escarpadas, susceptibles a la erosión que presentan una diferencia de elevación mayor de 100 metros entre la base y la cima.

MISCELANEO DE PARAMO (MP)

Corresponde a áreas localizadas en las zonas más altas de los municipios de Tota, Monguí y Aquitania. Se presenta en un paisaje de relieve irregular, en altitudes superiores a los 3.000 metros. El clima es de páramo húmedo y muy húmedo hasta pluvial, lo que impide el uso agrícola. Localmente se

Los suelos son muy superficiales a superficiales; en algunos sectores pueden presentarse más áreas con suelos moderadamente profundos a profundos.

La vegetación natural está constituida por frailejón, cortadera, paja, chusque, chite, guardarrocío.

MISCELANEO ROCOSO (MR)

Esta unidad se encuentra distribuida en todos los climas de la zona estudiada, en áreas de vertientes erosionadas y escarpes.

Existen pequeñas áreas con alguna vegetación o uso agrícola; sin embargo la unidad en un porcentaje superior a 80% presenta afloramientos de rocas o fragmentos de ellas.

Los suelos que se pueden encontrar son muy superficiales, en algunos casos pedregosos o con erosión severa, con limitantes climáticos. Están dedicados en general al libre crecimiento de la vegetación natural (matorrales o bosques poco densos).

Asociación SOTAQUIRA (SX)

Se halla localizada en el municipio de Aquitania, a una altura a

proximada de 3.300 a 3.500 metros sobre el nivel del mar.

Comprende suelos desarrollados sobre areniscas, en relieve quebrado a ondulado con erosión ligera a moderada; algunos sectores son pedregosos.

El contraste fisiográfico es bajo; presenta límites claros a difusos con el Misceláneo de Páramo, claros con las asociaciones Suse y Torres y abruptos con la consociación Toquilla.

La unidad está compuesta principalmente por los conjuntos Sotaquirá (Andic Dystropept) en proporción de 65%, Suse (Typic Dystrandept) en 15% y Tisqueusa (Typic Troporthent) en un 15%.

El clima corresponde a la zona de vida Bosque Montano Tropical y Subandino Húmedo.

La vegetación está representada por las siguientes especies: chite, uvo y frailejón. Los suelos son utilizados en pastos.

La asociación presenta las siguientes fases por pendiente, erosión y pedregosidad.

SXdel Sotaquirá con relieve ondulado a quebrado y pendientes 12-25 y 25-50%; erosión ligera.

SXdelp Sotaquirá con relieve ondulado a quebrado y pendientes 12-25 y 25-50%; erosión ligera, pedregosidad superficial.

SXde2p Sotaquirá con relieve ondulado a quebrado y pendientes 12-25 y 25-50%; erosión moderada, pedregosidad superficial.

sXel Sotaquirá con relieve quebrado y pendientes 25-50%; erosión ligera.

sXelp Sotaquirá con relieve quebrado y pendientes 25-50%; erosión ligera, pedregosidad superficial.

sXef1 Sotaquirá con relieve quebrado a escarpado; pendientes mayores del 50%; erosión ligera.

sXef2 Sotaquirá con relieve quebrado a escarpado; pendientes mayores del 50%; erosión moderada.

sXef3 Sotaquirá con relieve quebrado a escarpado; pendientes mayores del 50%; erosión severa.

Conjunto SOTAQUIRA (Andic Dystropept)

Suelos moderadamente profundos a profundos, de texturas medias, moderadamente estructurados y moderadamente bien drenados. El material parental es arenisca.

Los colores predominantes son negro en los dos primeros horizontes, pardo amarillento en el tercero y gris claro en el último.

Las características químicas son las siguientes: reacción muy ácida, capacidad de cambio muy alta en los dos primeros horizontes, mediana en el tercero y muy baja en el último, capacidad que está relacionada con el contenido de materia orgánica; bases totales y saturación total bajas, sólo en el último horizonte es mediana; saturaciones de calcio y magnesio bajas, de potasio nor-

mal en el epipedón, tercero y cuarto horizontes, sólo en el segundo es baja. El contenido de fósforo es bajo, sólo es normal en el último horizonte.

MISCELANEO DE PARAMO

Ocupa aproximadamente el 30% de la unidad cartográfica Sotaquirá. Son áreas con limitaciones climáticas y poca utilización agropecuaria.

ABANICOS

Se forman por el transporte de materiales provenientes de las regiones más elevadas, acumulados en las partes bajas. Se caracterizan por una forma ligeramente plana de tendencia trapezoidal.

Consociación TOQUILLA (TX)

Se encuentra localizada en posición de abanicos, en el municipio de Aquitania, a una altura aproximada de 3.300 metros sobre el nivel del mar. Suelos formados a partir de materiales aluviales, en relieve inclinado a ondulado con erosión ligera; algunos sectores son pedregosos.

Esta consociación tiene un contraste fisiográfico alto y los límites son abruptos con la asociación Sotaquirá y con Misceláneo de Páramo y difu-

sos con la consociación Cusiana. Se encuentra constituida principalmente por el conjunto Toquilla (Aeric Tropaquept) en proporción de 85%; además, se presentan inclusiones de otros suelos como el conjunto Cusiana (Typic Tropofluent).

La vegetación está representada por frailejón, chite, uvo y áreas en pastos.

La unidad presenta las siguientes fases por pendiente, erosión y pedregosidad:

- TXab1 Toquilla con relieve plano a inclinado y pendientes 0-3 y 3-7%; erosión ligera.
- TXbc1 Toquilla con relieve inclinado a ondulado y pendientes 3-7 y 7-12% erosión ligera.
- TXcd1 Toquilla con relieve ligeramente ondulado a quebrado y pendientes 7-12 y 12-25%; erosión ligera.
- TXcdlp Toquilla con relieve ligeramente ondulado a quebrado y pendientes 7-12 y 12-25%; erosión ligera y pedregosidad superficial.

Conjunto TOQUILLA (Aeric Tropaquept)

Suelos moderadamente profundos a profundos, de texturas gruesas a medias, moderadamente estructurados e imperfectamente drenados.

Los colores son pardo en el epipedón, pardo amarillento en el segundo horizonte y gris pardusco claro en el último. El material parental es a

luvial.

Las características químicas son las siguientes: reacción muy áci-

da; capacidad de cambio mediana; bases totales bajas a muy bajas; saturación to-
tal baja en el epipedón, mediana en el segundo horizonte y baja en el último; sa-
turaciones de calcio bajas a muy bajas; magnesio y potasio bajos. El contenido
de fósforo es bajo en el epipedón y alto en los horizontes subyacentes.

TERRAZAS

Corresponden a diferentes niveles dejados por los ríos al profun-
dizar sus lechos. Sufren inundación durante las épocas lluviosas.

Consociación CUSIANA (CU)

Se encuentra localizada en las terrazas aluviales del Cusiana, en
el municipio de Aquitania, a una altura aproximada de 3.300 metros sobre el ni-
vel del mar, en relieve plano. Los suelos sufren erosión ligera en algunas par-
tes, en otras están sometidas a inundaciones por aguas de escorrentía.

La unidad es de contraste fisiográfico alto; tiene límites abruptos con la asociación Sotaquirá y con Misceláneo de Páramo y difusos con la con-
sociación Toquilla.

Está compuesta principalmente por el conjunto Cusiana (Typic Tro-

pofluent) en proporción de 80%; además, presenta inclusiones de otros suelos
como Toquilla (Aeric Tropaquept).

El clima corresponde a la zona de vida Montano Tropical Húmedo y
subandino Húmedo.

La vegetación natural está representada por las siguientes espe-
cies: frailejón, chite y uvo. Los suelos se usan actualmente en cultivos de
haba, papa y pastos.

La unidad presenta la siguiente fase por pendiente y erosión:

CUab1 Cusiana con relieve plano a ligeramente inclinado y pendientes 0-
3 y 3-7%; erosión ligera.

Conjunto CUSIANA (Typic Tropofluent)

Suelos de origen aluvial, profundos, de texturas medias a gruesas
moderadamente estructurados, imperfectamente drenados.

Los colores predominantes son pardo amarillento oscuro en el pri-
mero y segundo horizontes, pardo a pardo oscuro en el tercero y gris en el úl-
timo.

Las características químicas son las siguientes: ligeramente áci-
da en el último horizonte y ácida en el resto del perfil; capacidad de cambio -

alta en el epipedón y mediana en los demás horizontes; bases totales medianas en el primer horizonte y bajas en los demás horizontes; saturación total alta, menos en el segundo horizonte; saturación de calcio baja en el segundo horizonte y alta en el resto del perfil; saturación de magnesio alta en el primero y último horizonte, y moderadas en el segundo; potasio normal; el contenido de fósforo es bajo.

PREMONTANO TROPICAL HUMEDO

Las características son biotemperatura media aproximada entre 18 y 24°C y un promedio anual de lluvias de 1.000 a 2.000 mm, con variaciones de acuerdo con las condiciones locales. Se localiza en la cuenca hidrográfica del río Upía a altitud aproximada de 1.500 a 2.000 metros.

VERTIENTES

Corresponden a áreas de relieve quebrado a escarpado, con susceptibilidad a la erosión. Presentan una diferencia de altura, entre la base y la cima, mayor de 100 metros. El modelado es irregular con resaltos rocosos.

Asociación CRUCERO (CR)

Se encuentra distribuida principalmente en el municipio de Aquitania, a una altitud de 1.500 a 2.000 metros sobre el nivel del mar. Presentan

un relieve ondulado a quebrado, y quebrado a escarpado, con erosión ligera, moderada y severa. Los suelos se han originado a partir de lutitas y areniscas, predominando las lutitas, en un clima medio, con buena precipitación pluvial durante tres meses del año y una estación seca mayor de 4 meses.

Tiene límites claros con las asociaciones Rondón, Rucha y Quebradas.

La unidad está formada por los conjuntos Crucero (Typic Dystropept) en proporción de 40%; Datil (Lithic Dystropept) en 40% y Almeida (Oxic Dystropept) en 20%.

La vegetación natural está representada por las siguientes especies: sangregao, pomarroso, sauce, guamo, lanzo, hayuelo, helécho, cucharo y sietecueros. Los suelos se utilizan en pastos (yaragua, puntero) y cultivos de maíz, tomate, fique, plátano y yuca.

La asociación presenta las siguientes fases por pendiente, erosión y pedregosidad:

- CRdel Crucero con relieve ondulado a quebrado y pendientes 7-12 y 12-25% erosión ligera.
- CRel Crucero con relieve quebrado y pendientes 25-50%; erosión ligera.
- CRefl Crucero con relieve quebrado a escarpado, pendientes 25-50% y mayores; erosión ligera.
- CRrefp Crucero con relieve quebrado a escarpado, pendientes 25-50% y mayores; pedregosidad superficial.

CRef2 Crucero con relieve quebrado a escarpado, pendientes 25-50% y mayores; erosión moderada.

CRef1p Crucero con relieve quebrado a escarpado, pendientes 25-50% y mayores; erosión ligera y pedregosidad superficial.

Conjunto CRUCERO (Typic Dystropept)

Suelos formados a partir de lutitas, profundos, bien drenados, de texturas finas, permeabilidad lenta, buena retención de humedad, ligeramente erosionados y fuerte a moderadamente estructurados.

Los colores son pardo amarillento en el epipedón y último horizonte y pardo a pardo oscuro en el segundo.

Las características químicas son las siguientes: reacción ácida en el primero y último horizonte y muy ácida en el segundo; contenido de aluminio alto y puede incidir en la asimilación de los nutrientes por las plantas; capacidad catiónica de cambio mediana y está relacionada con el contenido de arcilla y de materia orgánica; bases totales bajas; saturación total mediana en el último horizonte y mediana en el epipedón y segundo horizonte y baja en el último horizonte, mediana la saturación de calcio y potasio, la de magnesio muy baja; contenido de fósforo muy bajo.

Conjunto DATIL (Lithic Dystropept)

Suelos superficiales, de texturas finas, permeabilidad lenta, bue

na retención de humedad, excesivamente drenados, moderada a severamente erosionados y moderadamente estructurados. Los colores son pardo a pardo oscuro.

La reacción es muy ácida; el contenido de aluminio es muy alto y puede incidir en la asimilación de los nutrientes por las plantas; la capacidad catiónica de cambio es mediana y está relacionada con el contenido de materia orgánica; las bases totales son bajas; la saturación total es mediana en el epipedón y baja en el horizonte subyacente; saturaciones de calcio y magnesio son bajas; el contenido de fósforo es bajo.

Conjunto ALMEIDA (Oxic Dystropept)

Suelos desarrollados a partir de lutitas, profundos, bien drenados, de texturas finas, moderadamente permeables, buena retención de humedad y ligeramente erosionados. Los colores son pardo a pardo oscuro en el epipedón, pardo amarillento oscuro, pardo amarillento y amarillo pardusco en el segundo, tercero y cuarto horizontes respectivamente.

Las características químicas son las siguientes: reacción muy ácida; contenido de aluminio alto, que incide desfavorablemente en la asimilación de los nutrientes por las plantas; la capacidad catiónica de cambio mediana en el epipedón, segundo y último horizonte, y baja en el tercero; bases totales muy bajas; saturación total baja; saturaciones de calcio y magnesio bajas; el contenido de fósforo muy bajo.

TRANSICION PREMONTANO TROPICAL HUMEDO A SUBHUMEDO

Se caracteriza por presentar biotemperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación pluvial anual de 700 a 1.500 mm. Está localizada en la zona hidrográfica del río Upía a una altura aproximada de 1.000 a 2.000 metros sobre el nivel del mar.

VERTIENTES

Corresponden a elevaciones mayores de 100 metros, con relieve generalmente quebrado y escarpado y susceptibilidad a la erosión.

Vertientes Irregulares

En este paisaje sólo se encontraron formas de erosión y una unidad cartográfica.

Asociación RUCHA (RU)

Los suelos de esta unidad se encuentran distribuidos en el municipio de Aquitania a una altitud de 1.500 a 2.000 metros. Presentan las características siguientes: relieve inclinado y quebrado, erosión ligera. Son desarrollados a partir de lutitas y calizas.

na retención de humedad, excesivamente drenados, moderada a severamente erosionados y moderadamente estructurados. Los colores son pardo a pardo oscuro.

La reacción es muy ácida; el contenido de aluminio es muy alto y puede incidir en la asimilación de los nutrientes por las plantas; la capacidad catiónica de cambio es mediana y está relacionada con el contenido de materia orgánica; las bases totales son bajas; la saturación total es mediana en el epipedón y baja en el horizonte subyacente; saturaciones de calcio y magnesio son bajas; el contenido de fósforo es bajo.

Conjunto ALMEIDA (Oxic Dystropept)

Suelos desarrollados a partir de lutitas, profundos, bien drenados, de texturas finas, moderadamente permeables, buena retención de humedad y ligeramente erosionados. Los colores son pardo a pardo oscuro en el epipedón, pardo amarillento oscuro, pardo amarillento y amarillo pardusco en el segundo, tercero y cuarto horizontes respectivamente.

Las características químicas son las siguientes: reacción muy ácida; contenido de aluminio alto, que incide desfavorablemente en la asimilación de los nutrientes por las plantas; la capacidad catiónica de cambio mediana en el epipedón, segundo y último horizonte, y baja en el tercero; bases totales muy bajas; saturación total baja; saturaciones de calcio y magnesio bajas; el contenido de fósforo muy bajo.

TRANSICION PREMONTANO TROPICAL HUMEDO A SUBHUMEDO

Se caracteriza por presentar biotemperatura media anual de 18 a 24°C y precipitación pluvial anual de 700 a 1.500 mm. Está localizada en la zona hidrográfica del río Upía a una altura aproximada de 1.000 a 2.000 metros sobre el nivel del mar.

VERTIENTES

Corresponden a elevaciones mayores de 100 metros, con relieve generalmente quebrado y escarpado y susceptibilidad a la erosión.

Vertientes Irregulares

En este paisaje sólo se encontraron formas de erosión y una unidad cartográfica.

Asociación RUCHA (RU)

Los suelos de esta unidad se encuentran distribuidos en el municipio de Aquitania a una altitud de 1.500 a 2.000 metros. Presentan las características siguientes: relieve inclinado y quebrado, erosión ligera. Son desarrollados a partir de lutitas y calizas.

Conjunto CARRIZAL (Typic Dystropept)

Suelos profundos, desarrollados a partir de lutitas, de texturas finas, bien drenados, permeabilidad lenta, buena retención de humedad, ligeramente erosionados y moderadamente estructurados.

Los colores son pardo amarillento oscuro en el epipedón, pardo rojizo el segundo horizonte y rojo amarillento en el tercero y cuarto horizontes.

Las características químicas son las siguientes: reacción muy ácida; contenido de aluminio alto e incide en la asimilación de los nutrientes por las plantas; capacidad catiónica de cambio mediana, bases totales bajas; saturación total mediana; saturaciones de calcio regulares en los dos primeros horizontes y bajas en los demás; magnesio bajo; potasio alto en el epipedón y regular en los demás horizontes; contenido de fósforo muy bajo.

Conjunto HORMIGAS (Ustic Dystropept)

Suelos formados a partir de lutitas, profundos, excesivamente drenados, permeabilidad lenta, buena retención de humedad, texturas medias a finas y moderadamente erosionados. Los colores son pardo en el epipedón y gris rojizo oscuro y rojo oscuro en los demás horizontes.

Las características químicas son las siguientes: reacción alcalina en el epipedón y ligeramente ácida, ácida y muy ácida en los horizontes subyacentes; capacidad catiónica de cambio alta en el epipedón y mediana en los de

sas, franco arcillosas y arcillosas en los diferentes horizontes pero en forma alterna.

En la zona de abanicos laterales antiguos las texturas son franco arcillosas y franco arenosas.

En la zona de terrazas, el conjunto La Mesa presenta textura franco arenosa en su primer horizonte el cual descansa sobre cantos y gravillas; Ubaté presenta texturas arcillosas en todo el perfil; Tibasosa, texturas franco arcillosas en los primeros horizontes y franco arcillo arenosas en los últimos. Los conjuntos Quebrada y Nobsa presentan texturas franco arcillosas a franco arcillo arenosas.

En la zona fluvio lacustre los conjuntos Ubaté, Usamena, Iza, Firavitoba y Vanegas presentan texturas arcillosas; los otros presentan texturas franco arcillosas y franco arcillo arenosas en forma alterna. El conjunto Salados contiene material orgánico en todos los horizontes y Trasval presenta material orgánico en los primeros horizontes y texturas arcillosas y arenosas en los horizontes subyacentes.

Estructura

En las cuatro formas geomorfológicas, el tipo de estructura es de bloques angulares a subangulares, con excepción de algunos conjuntos que no presentan estructura (masiva) en su último horizonte. La clase generalmente es mediana en las diferentes posiciones fisiográficas, a excepción de algunos conjuntos que tienen estructura fina en sus horizontes intermedios; el grado de estruc-

tura en algunos conjuntos es moderado en todo el perfil, en otros sólo es moderado en los primeros horizontes y débil en el último, excepto en el conjunto Tintal que es débil en todo el perfil.

Consistencia

En las diferentes posiciones fisiográficas los suelos presentan una consistencia firme en húmedo, excepto en los conjuntos Morca, Tonemí y Boja cá que presentan consistencia muy firme. La consistencia en mojado generalmente va de ligeramente plástica a plástica y ligeramente pegajosa a excepción de los conjuntos Belencito y Tópaga, los cuales presentan una consistencia no plástica y pegajosa.

Drenaje

En las vertientes, abanicos y terrazas el drenaje va de moderadamente bien drenado a bien drenado, mientras que, algunos conjuntos como Iza, Trasval, Salados y Nemocón de la posición fluvio lacustre, son suelos pobremente drenados.

Color

Los colores predominantes en los horizontes son negro, pardo oscuro, pardo amarillento, gris oscuro, gris claro y rojo, distribuidos en forma irregular en los perfiles.

Interpretación

Son suelos de texturas finas, medias y gruesas, desarrollados a partir de arcillas, sedimentos aluviales y orgánicos; generalmente son bien drenados.

La mayoría de los conjuntos presentan limitaciones por pendiente, la cual oscila entre 12 y 50% (inclinada a escarpada). El buen desarrollo de la estructura permite una buena relación entre aire - agua - planta.

Conclusiones y recomendaciones

En general, las características físicas de los diferentes suelos de las zonas de vertientes, abanicos, terrazas y conjuntos fluvio lacustres del Altiplano Boyacense son buenas; sin embargo, en la zona de vertientes la forma del terreno es la limitante, por lo que se recomienda labores culturales adecuadas que permitan la conservación de estos suelos.

Transición Montano Tropical Subhúmedo a Húmedo

En este piso térmico los suelos se encuentran localizados sobre vertientes y depresiones cerradas con o sin drenaje hidrográfico.

Textura

Los conjuntos Macurá y Tota presentan texturas franco arenosas a arenosas; Cogua, Coral, Hatolaguna y Alarcón con texturas franco arcillosas en todos sus horizontes; Rey y Fosforita presentan texturas francas en sus primeros horizontes y franco arcillo arenosas en los últimos; el conjunto Buitrera presenta texturas arcillosas en todo su perfil; Daitó tiene material orgánico en todos sus horizontes.

Estructura

Los conjuntos Marcura, Cogua, Hatolaguna, Crucero y Alarcón presentan estructuras en bloques angulares y subangulares en todo el perfil; Rey, Coral, Fosforita, Buitrera y Hato Laguna el tipo de estructura es de bloques angulares y subangulares en todos los horizontes, excepto el último que no presenta estructura (masiva). El conjunto Daitó presenta estructura migajosa. La clase de estructura en todos los conjuntos es media. El grado de estructura es moderado en todos los horizontes, a excepción de Marcura y Alarcón que presenta grado débil en el último horizonte.

Consistencia

La consistencia en húmedo en todos los conjuntos es firme; en mojado es ligeramente plástica y no pegajosa en los conjuntos Daitó y Marcura, mientras que en los otros es ligeramente plástica a plástica y pegajosa.

Drenaje

Los conjuntos Marcura, Cogua, Coral, Fosforita, Hato, Crucero y Buitrera son bien drenados; el conjunto Alarcón es moderadamente bien drenado; Rey, Hatolaguna, Daitó y Tota son imperfectos a pobremente drenados.

Color

El color predominante en la mayoría de los perfiles es negro, par

do grisáceo y gris oscuro en los primeros horizontes, mientras que en los horizontes subyacentes los colores predominantes son el rojo amarillento, pardo amarillento, excepto los conjuntos mal drenados los cuales presentan colores pardo grisáceos a gris claros con manchas amarillentas y rojizas.

Interpretación

Son suelos que, en general, presentan buena distribución de partículas ya que su textura oscila entre franco arcillo arenosa a franco arenosa, a excepción del conjunto Buitrera que presenta en todo el perfil textura arcillosa y el conjunto Daitó que es orgánico. Estas propiedades en los suelos de vertientes dependen del material parental (areniscas, lutitas, arcillas y materiales orgánicos), en los suelos de depresión cerrada como o sin drenaje hidrográfico dependen del relieve y del material parental (areniscas, sedimentos arcillosos y orgánicos). Los parámetros anteriores correlacionan con el drenaje, color y consistencia.

Conclusiones y recomendaciones

En general estos suelos presentan buenas características físicas, a excepción de aquellos situados en pendientes ligeramente inclinadas y escarpadas; sin embargo, esta limitación puede ser obviada con un manejo adecuado del suelo.

Montano Tropical Húmedo

En el clima montano tropical húmedo se localizan los diferentes -

suelos sobre vertientes, terrazas lacustres recientes, terrazas aluviales recientes y actuales y terrazas coluvio aluviales antiguas.

Textura

Los conjuntos Torres, Susacá y Desaguadero tienen texturas francas y franco arcillosas en los primeros horizontes pero a medida que se profundiza presentan texturas arcillosas. Los otros conjuntos tienen texturas francas, franco arcillo arenosas y franco arenosas en forma irregular en todo el perfil.

Estructura

Todos los conjuntos presentan estructura en bloques angulares y subangulares en todo el perfil, excepto en los conjuntos Torres, Susacá, Monguí y Desaguadero, los cuales no tienen estructura (masiva) en el último horizonte. La clase, en general, es mediana y fina y el grado moderado en todos los conjuntos.

Consistencia

La consistencia en todos los suelos es firme en húmedo y en mojado es ligeramente plástica y pegajosa, a excepción de los conjuntos Aquitania, Monguí y Desaguadero que presentan una consistencia no plástica y no pegajosa -

en el primer horizonte.

Drenaje

En general estos suelos son bien drenados, excepto Aquitania que es pobremente drenado y Olarte, moderadamente bien drenado.

Color

Los colores que presentan estos suelos son negro, pardo amarillento, pardo oscuro y pardo rojizo en forma irregular en todos sus horizontes y las manchas son rojizas, pardo rojizas y pardo amarillentas.

Interpretación

La textura, estructura y consistencia correlacionan con el material parental (arcillas cubiertas de cenizas volcánicas, arenas y sedimentos coluviales). Hay correlación entre la textura, drenaje, color y forma del terreno.

Conclusión y recomendación

Son suelos que presentan en su mayoría buenas características, pe

ro deben realizarse labores culturales que estén de acuerdo con la forma del terreno.

Montano Tropical Húmedo y muy Húmedo

En el piso térmico montano tropical húmedo y muy húmedo, se localizan los suelos en la zona de vertientes con procesos actuales de movimientos en masa (reptación) generalmente.

Textura

Los conjuntos Rondón y Tenza tienen texturas franco arenosas, franco arcillosas y arcillosas en sus diferentes horizontes. Los otros conjuntos presentan texturas francas, franco arcillosas y arcillosas en todos sus horizontes, excepto el conjunto Vijagual que tiene material orgánico en sus primeros horizontes.

Estructura

El tipo de estructura en estos suelos es de bloques angulares y subangulares, a excepción del conjunto Vijagual que presenta una estructura laminar en el último horizonte. La clase de estructura es mediana en todos los conjuntos. Presentan un grado moderado, a excepción de sus últimos horizontes que es débil.

Consistencia

En húmedo la consistencia es firme en todos los conjuntos; en mojado es ligeramente pegajosa y ligeramente plástica en el primer horizonte y en los subyacentes pegajosa y plástica, excepto el conjunto San Eduardo que es ligeramente plástica y no pegajosa.

Drenaje

El drenaje natural que presentan estos suelos oscila entre moderadamente bien drenado a bien drenado.

Color

Generalmente estos suelos presentan colores negro, pardo oscuro, gris oscuro, pardo amarillento y amarillo rojizo en los diferentes horizontes; las manchas que se presentan son pardo amarillentas y pardas, a excepción del conjunto Cardozo en el que son pardo rojizas claras en sus últimos horizontes.

Interpretación

Todos los conjuntos tienen texturas media a gruesas y correlacionan bien con el drenaje, la consistencia y la pendiente.

Conclusión y recomendación

En general son suelos con buenas propiedades físicas, pero como los anteriores, presentan la limitación por la pendiente y por lo que también se recomiendan buenas labores culturales para evitar los movimientos en masa.

Montano Tropical y Subandino Húmedo

Los suelos que se encuentran en este clima se localizan generalmente en vertientes irregulares con resaltos, barras y afloramientos rocosos; también, en zonas aluviales de abanicos y terrazas actuales inundables.

Textura

En general las texturas en todos los perfiles de estos suelos fluctúan entre franco arenosas y franco arcillo arenosas.

Estructura

El tipo de estructura dominante es el de bloques angulares, a excepción del primer horizonte de los conjuntos Sotaquirá y Cusiana que es granular a migajosa. La clase es mediana en todos los perfiles. El grado en general es moderado a excepción del último horizonte de los conjuntos Cusiana y Toquilla que es débil y el tercer horizonte de Sotaquirá que es fuerte.



Consistencia

En húmedo es friable y firme en todos los perfiles. En mojado es tá entre no plástica y ligeramente plástica y no pegajosa a pegajosa.

Drenaje

El conjunto Sotaquirá presenta suelos moderadamente bien drenados mientras que Toquilla y Cusiana presenta suelos imperfectamente drenados.

Color

Los colores presentes en estos suelos son negro, gris oscuro, pardo oscuro y pardo amarillento en los diferentes horizontes. El conjunto Sotaquirá presenta manchas rojo amarillentas; Toquilla gris claras y pardo olivas y Cusiana rojas y pardo fuertes.

Interpretación

El material parental constituido por areniscas, lutitas y depósitos aluviales dan origen a las texturas anteriormente mencionadas.

La forma característica del terreno está correlacionada con el drenaje de algunos suelos. Todos los conjuntos presentan buenas características

de estructura y consistencia.

Conclusiones y recomendaciones

En general estos suelos presentan buenas características físicas, pero con una limitación en el conjunto Sotaquirá que es la pendiente (fuertemente inclinada) y Toquilla y Cusiana que presentan mal drenaje. Por lo tanto las labores culturales deben estar encaminadas hacia estos limitantes.

Premontano Tropical Húmedo

En el piso térmico premontano tropical húmedo, los suelos se encuentran en la zona de vertientes con resaltos rocosos y presentan generalmente escurrimiento difuso.

Textura

Todos los conjuntos de la asociación Crucero presentan texturas arcillosas, excepto el segundo horizonte de los conjuntos Crucero y Datil que se encuentran asociados con gravilla.

Estructura

El tipo de estructura es de bloques angulares y subangulares en

los diferentes horizontes. La clase de estructura es mediana a excepción de los conjuntos Datil y Almeida que es fina en sus últimos horizontes. El grado de estructura es moderada en los primeros horizontes y fuerte en el último del conjunto Crucero y débil en Datil y Almeida.

Consistencia

La consistencia en húmedo es firme y, en mojado es plástica y pegajosa en todos los conjuntos.

Drenaje

Los conjuntos de la asociación Crucero son suelos bien drenados y excesivamente drenados.

Color

Los colores de los diferentes suelos de esta asociación son pardo amarillento y pardo oscuro. Las manchas son rojas claras y pardo rojizas.

Interpretación

Son suelos con texturas finas, pero que debido a la pendiente pre

sentan buen drenaje natural. El material parental (especialmente las lutitas) influye en la estructura y en la consistencia.

Conclusiones y recomendaciones

Son suelos que debido a su textura fina, estructura muy desarrollada, pendientes entre 12 y 60% y consistencia firme debe hacerse prácticas culturales bajo buenas condiciones de humedad.

Premontano Tropical Húmedo a Subhúmedo

Como en el piso térmico anterior, los suelos se localizan en vertientes con procesos actuales de escurrimiento difuso y movimientos en masa.

Textura

Los conjuntos Sabanetas y Carrizal tienen texturas arcillosas en todo el perfil; Rucha franco arcillosa en los primeros horizontes y arcillosas en los horizontes subyacentes; Somondoco y Hormigas muestran texturas francas, franco arcillosas y arcillosas con gravilla en sus diferentes horizontes.

Estructura

Generalmente, en los conjuntos de la asociación Rucha se observan

estructuras en bloques angulares a subangulares en todo el perfil, a excepción de los conjuntos Rucha y Hormigas que en los últimos horizontes presentan estructuras prismáticas y angulares. La clase es mediana en los primeros horizontes y fina en los subyacentes. El grado es moderado en los primeros horizontes, débil y fuerte en los más profundos.

Consistencia

La consistencia en húmedo de los suelos de la asociación Rucha es firme excepto el conjunto Somondoco que es friable. La consistencia en mojado es pegajosa y plástica en todos los conjuntos.

Drenaje

Son suelos bien drenados, a excepción del conjunto Hormigas que es excesivamente drenado.

Color

En la parte superior de los perfiles se presentan colores pardo a gris y en profundidad colores pardo amarillentos y rojizos. Algunos conjuntos tienen manchas pardo rojizas, pardo oscuras, rojos claros y amarillo rojizos.

Interpretación

El drenaje natural que presentan estos suelos está de acuerdo con la pendiente. En los conjuntos Sabaneta y Carrizal el drenaje está correlacionado con la textura, mientras que en Somondoco, Hormigas y Rucha existe relación entre la pendiente fuerte y la textura fina, características éstas dan origen a escurrimientos difusos y movimientos en masa. En cuanto a la estructura, son suelos que presentan una mala estructuración.

Conclusión y recomendaciones

La principal limitación que tienen estos suelos es la pendiente ya que se encuentra entre fuertemente inclinada a escarpada, por lo tanto, debe hacerse un adecuado uso de los suelos para prevenir problemas de erosión.

PROPIEDADES QUIMICAS

Los resultados de los análisis químicos se reportan en la Tabla 4 del apéndice.

En principio, la discusión de las propiedades químicas se hace con base en las características climáticas de la región.

La diversidad de las condiciones ambientales que prevalecen en la

región estudiada, dan lugar a características climatológicas muy particulares. Aparte de la altitud, que tiene una influencia decisiva en la formación de los suelos, el relieve introduce condiciones microclimáticas que determinan una gran multiplicidad de subpaisajes, con la consiguiente heterogeneidad en las propiedades de los suelos.

Suelos del Montano Tropical Subhúmedo

Si exceptuamos los perfiles correspondientes a los conjuntos Cantera, Tibasosa, La Mesa e Iza, que son moderadamente alcalinos debido a la presencia de carbonatos, los horizontes Ah de la gran mayoría de los suelos de esta zona presentan pH que varían entre 3.4 (extremadamente ácidos) y 6.7 (neutros). Aproximadamente, en un 60% de los horizontes Ah, las reacciones se restringen entre muy fuertemente ácidas (pH 4.5) y fuertemente ácidas (pH 5.5).

En general, se advierte una distribución irregular de los pH con la profundidad, aunque en casos muy frecuentes el pH desciende de los horizontes subsuperficiales para incrementarse luego en profundidad. Es el caso de varios suelos de vertientes, representados por los perfiles Tobo, Carreño, Tuno, Morca, Belencito, Tópaga, etc. Es necesario llamar la atención sobre los conjuntos La Esperanza, Nemocón, Cuche y Trasval, con reacciones extremadamente ácidas, atribuibles, bien a la presencia de hidrógeno intercambiable, originado por la disociación de grupos funcionales orgánicos fuertemente ácidos, bien a la producción de ácido sulfúrico libre, generado por la oxidación de azufre y/o sulfuros. No se descarta la posibilidad de formación de suelos sulfatados ácidos, lo que comportaría muy serios problemas desde el punto de vista agrícola.

La recuperación de tales suelos es una tarea extremadamente difícil y costosa.

La acidez de cambio, constituida predominantemente por aluminio, es baja en los conjuntos Pedregal, San Miguel, Quebrada de Toaca y Usamena; mediana en los conjuntos Tuno, Morca, Lomas de Nobsa, Bojacá y La Virgen; muy alta en Tobo, Morguá, Carreño y Mochagá.

Se anota que, en algunos suelos (Reginaldo, Chorrillos, Firavito y otros), aunque la saturación de aluminio intercambiable es baja en Ah, se incrementa notablemente en los horizontes subyacentes. Se recuerda que saturaciones de aluminio de cambio superiores a 60% de la capacidad de intercambio catiónico efectivo (caso del conjunto Tobo), constituyen un factor limitativo para el desarrollo normal de los cultivos, por cuanto le imparten al suelo una acidez severa, toxicidad por aluminio y bajo contenido de bases (Buol et al, 1973).

Puede corregirse en parte esta anomalía, rebajando la saturación de aluminio intercambiable a un nivel compatible con la tolerancia de las plantas, mediante la aplicación de cal agrícola, a razón de 1 Ton de enmienda por Ha cada me/100 g de aluminio (Kamprath, 1973).

La generalidad de los suelos de la zona presenta valores medianos a altos de carbón orgánico en los primeros horizontes Ah, en varios casos el paso hacia los horizontes subyacentes se produce de manera abrupta, sin que exista un patrón de distribución regular en profundidad. En buena parte de los suelos de vertientes irregulares (conjuntos Cuítiva, San Miguel, Belencito, San José, Bojacá, Tintal, Mochagá) y en algunas terrazas antiguas (conjunto La Mesa),

el contenido de carbón orgánico es muy bajo, lo que puede atribuirse a la posición fisiográfica de los perfiles, que determina una erosión severa de los suelos. Quizá el tipo de vegetación, el relieve y el régimen de humedad han originado la acumulación de materia orgánica en suelos de los conjuntos Nemocón, Cuiche y Trasval de las planicies fluvio lacustres. En estos suelos, por otra parte, la materia orgánica se incrementa notablemente en profundidad.

La capacidad de intercambio catiónico (C.I.C) se determinó por el método del acetato de amonio normal y neutro.

Para los horizontes Ah, la CIC varía entre 1.5 me/100 g (conjunto Mochagá) y 65.5 me/100 g (conjunto Trasval). Los valores de CIC son muy bajos para los conjuntos Belencito, San José, Lomas de Nobsa, Mochagá, La Mesa y Nobsa, suelos en que la erosión es severa. Por otra parte, la CIC de estos suelos parece asociada con minerales arcillosos de tipo 1:1.

La mayor parte de estos suelos de la zona estudiada presentan valores de CIC de medianos a altos, que se conforman con la distribución del carbón orgánico dentro de los perfiles.

Algunos suelos de las planicies fluvio lacustres, representados por los conjuntos Nemocón, Salados, Trasval, Vanegas, Firavitoba revelan muy altas capacidades de cambio. Los altos contenidos de materia orgánica imparten a estos suelos sus elevadas características de carga.

En estos suelos, el orden de dominancia de las bases de cambio es Ca, Mg, K, Na, exceptuando naturalmente, los afectados por salinidad.

La relación Ca : Mg se conserva, generalmente, en el intervalo de 1 a 10. Casos especiales son los del conjunto Morcá, en que la relación se invierte a lo largo de todo el perfil, y el conjunto Cantera, con una relación Ca : Mg del orden de 80. Se trata, en este caso, de un suelo calcáreo.

Respecto al potasio intercambiable, el elemento está por debajo del nivel crítico (0.15 me/100 g) en los conjuntos Pedregal, Quebrada de Toaca y Trasval. Sin embargo, en la mayor parte de los suelos de esta zona los niveles de K intercambiable son altos, debido, posiblemente a la presencia de micas.

En la clasificación de suelos afectados por sales, se han tenido en cuenta dos criterios fundamentales: el contenido de sales solubles, que se traduce por la medida de la conductividad del extracto de saturación (valor crítico 4 milimhos/cm) y el porcentaje de saturación de sodio intercambiable, cuyo nivel crítico es 15%.

Algunos suelos de la planicie fluvio lacustre, representados por los perfiles de los conjuntos La Esperanza, La Torre, Nemocón, Salados, Trasval e Iza, presentan problemas de salinidad y/o sodicidad, lo que constituye una limitación considerable para las faenas agrícolas. En efecto, la salinidad interfiere en la nutrición normal de las plantas por los antagonismos que provoca en la absorción de cationes y por la producción de efectos tóxicos sobre algunas especies cuando está presente en exceso en la solución del suelo. De otro lado cuando el sodio ocupa más del 15% de la capacidad de cambio, la estructura del suelo se degrada, las arcillas se dispersan y la permeabilidad al aire y al agua disminuye marcadamente (USDA, 1954). Lo propio puede afirmarse de los suelos Tonemí y Bojacá, en vertientes irregulares y en el conjunto de los suelos Chica

mocha , de terrazas aluviales recientes.

En los conjuntos Tonemí y Nemocón, suelos moderadamente salinos (S1) la conductividad aumenta en profundidad. Altas saturaciones de sodio se presentan en los conjuntos Bojacá, La Torre y Chicamocha, aunque los horizontes Ah son completamente normales. Los suelos restantes, sódicos y fuertemente salinos (S2), sódicos y muy fuertemente salinos (S3) plantean problemas difíciles de recuperación.

Los niveles de disponibilidad de fósforo se establecieron por el método de Bray II, que comporta como extractante una solución 0.1N de HCl + 0.03 N de NH₄F. Los niveles de disponibilidad de fósforo en la zona son muy variados y en los horizontes Ah se observan valores que oscilan entre 9 y +300 Kg/Ha de P₂O₅. La disponibilidad del fósforo está notablemente reducida en los horizontes Ah de los conjuntos Cuítiva, Bojacá, Centro y Cuche; los niveles más altos se localizan en los suelos Ubaté, Nemocón y Firavitoba. Los aportes de fósforo disponible por la materia orgánica no son muy consistentes, como puede colegirse de la comparación de los conjuntos Nemocón y Cuche. Tampoco se observa una distribución regular del elemento en profundidad. Puede aseverarse que, en la mayor parte de los suelos, la disponibilidad de fósforo está por debajo del nivel crítico (90 Kg/Ha) obtenido para los suelos del país (Calle y Uexkull, 1970). Esto constituye un factor limitativo para la agricultura e impone una fertilización fosfórica adecuada.

Suelos de transición Montano Tropical Subhúmedo a Húmedo

En esta zona, los suelos presentan reacciones extremadamente áci-

das (pH menor 4.5) a fuertemente ácidas (pH cercano a 5.5). El pH de estos suelos exhibe cierta tendencia a permanecer constante dentro de los perfiles, si bien es cierto que en el conjunto Tota el paso del horizonte Ap al horizonte subyacente está acompañado de un descenso brusco del pH.

En la mayor parte de estos suelos las saturaciones de aluminio que se reportan exceden del valor crítico de 60% y, en consecuencia, afectan el desarrollo normal de los cultivos sensibles y moderadamente sensibles. Como se anotó anteriormente, la aplicación de cal agrícola de finura adecuada, a razón de 1 Ton/Ha de enmienda por cada me/100 g de aluminio de cambio, subsana los problemas inherentes a la acidez de los suelos.

En el suelo Daitó, la acidez puede deberse a la disociación de grupos funcionales orgánicos fuertemente ácidos.

Los porcentajes de carbón que se presentan, son una medida de la distribución de la materia orgánica en los suelos. Los niveles de carbón orgánico oscilan, ordinariamente, entre regular (1.82% y alto 5.57%). Esto, en cuanto respecta al Ah, el paso hacia los horizontes subyacentes es gradual en profundidad. Algunos suelos de depresiones cerradas, representados por los conjuntos Daitó y Tota, exhiben niveles excesivamente altos de carbón orgánico, con tendencia a aumentar en profundidad. Las condiciones climáticas de la zona, la baja fertilidad natural y la acidez excesiva sugieren una baja mineralización del nitrógeno. En consecuencia, la aplicación de fertilizantes nitrogenados debe hacerse de acuerdo con los requerimientos de los cultivos. Esta observación es válida para otros suelos de condiciones similares de la región estudiada.

La capacidad de intercambio catiónico varía entre mediana y muy alta; casos extremos son los conjuntos Marcura, con niveles entre 8.1 y 5.1 me/100 gramos y Daitó, con niveles entre 82.8 y 45.2 me/100 g. En el suelo Marcura la erosión es muy severa. En Daitó, la CIC se incrementa notablemente por la presencia de los altos contenidos de materia orgánica.

Las bases de cambio varían entre 0.5 y 11.6 me/100 g en el Ah. Sólo en el suelo Daitó, la suma de bases alcanza una cifra de 38.9 me/100 g.

La saturación de bases sólo alcanza valores apreciables en los conjuntos Hato Laguna, Alarcón y Daitó, representativos de depresiones cerradas

De la observación de los resultados obtenidos, se deduce que los niveles de disponibilidad del fósforo son, en general, bajos, lo que constituye un factor limitativo para el desarrollo agrícola de la zona. Se impone una fertilización fosfórica adecuada. La disponibilidad de fósforo es sin embargo, adecuada en los horizontes Ah de Cogua, Hato Laguna, Daitó y Tota. La pobreza generalizada de fósforo en los suelos de la región, puede atribuirse al poder fijador de los suelos con altos contenidos de aluminio, a la falta de abonamiento y a la erosión.

Suelos del Montano Tropical Húmedo

La reacción de los suelos de esta zona es, en general, extremada a fuertemente ácida, lo que puede atribuirse a saturaciones de aluminio excesivamente altas. Solamente en los conjuntos Aquitania y Olarte, respectivamente se

aprecian en el Ah reacciones medianamente ácidas.

En los conjuntos Olarte y Monguí se observa pobreza de carbón orgánico en el horizonte Ah, por el contrario, en los suelos restantes el nivel de carbón es alto a muy alto, especialmente en Suse y Aquitania. A pesar de todo, la fertilización nitrogenada debe hacerse de acuerdo con los requerimientos de los cultivos.

En cuanto al complejo de cambio, la capacidad de intercambio oscila entre 17.7 y 53.9 me/100 g. Los niveles de CIC están asociados, al parecer, con la distribución de la materia orgánica. Las bases sólo tienen valores significativos en Aquitania y Olarte, con saturaciones que exceden el 50%. La pobreza en cationes intercambiables es generalizada.

Salvo en Aquitania y Desaguadero, los horizontes Ah son pobres en fósforo disponible, aunque por el contexto analítico se deduce que las reservas del elemento son significativas en Suse y Monguí.

Montano Tropical Húmedo y Muy Húmedo

Los suelos de esta zona exhiben reacciones fuertemente ácidas, con valores de pH que oscilan entre 4.5 y 5.0. Aunque los horizontes Ah de los conjuntos Rondón, Sisvaca y Guamo presentan saturaciones de aluminio de cambio bajas, los horizontes subyacentes y la totalidad de los conjuntos restantes poseen saturaciones de aluminio que rebasan el nivel crítico de 60%. Ya se ha señalado anteriormente la forma como debe corregirse la acidez de estos suelos.

Para los horizontes Ah los contenidos de carbón orgánico son altos y oscilan entre 2.99 y 14.24%. El paso hacia los horizontes subyacentes es brusco y disminuye regularmente en profundidad, salvo en el conjunto Vijagual, donde la distribución del carbón es muy irregular.

Con relación al complejo de cambio, la CIC es generalmente alta, a excepción del perfil de Sisvaca. La magnitud de la CIC de los suelos está condicionada por la distribución del carbón orgánico. La suma de bases en ningún caso es superior a 7.5 me/100 g en Ah, y en los horizontes subyacentes la suma de bases oscila entre 0.4 y 1.1 me/100 g. En términos generales los cationes de cambio están bien equilibrados, aunque sus saturaciones son bajas.

De los resultados analíticos se desprende que la disponibilidad de fósforo del Montano Tropical Húmedo y Muy Húmedo es muy baja y que es indispensable una fertilización fosfórica adecuada.

Montano Tropical y Subandino Húmedo

La reacción de estos suelos varía entre extremadamente ácida y fuertemente ácida; aunque no se reportan datos sobre aluminio intercambiable, se presume que las saturaciones de este elemento son muy elevadas. En los horizontes Ah el nivel de carbón orgánico oscila entre regular a alto y el paso hacia los horizontes subyacentes es abrupto e irregular. En los conjuntos Sotaquirá y Cusiana las capacidades de intercambio catiónico son elevadas, y bajas en Toquilla. Apparently, la carga de estos suelos varía con la distribución de materia orgánica dentro de los perfiles. Las bases de cambio son deficientes y, en

cuanto a su saturación, sólo el suelo Cusiana alcanza valores significativos en los varios horizontes. El fósforo disponible es muy bajo, aunque en el suelo Toquilla se advierten buenas reservas.

Premontano Tropical Húmedo y Premontano Tropical Húmedo a Subhúmedo

El pH de los suelos de esta zona varía entre 4.2 (extremadamente ácido) y 7.5 (ligeramente alcalino). La reacción más baja se localiza en los conjuntos Dátil y Carrizal; la más alta, en Hormigas debido a la presencia de carbonatos en el horizonte Ah. En los conjuntos Almeida y Crucero la saturación de aluminio excede el valor crítico de 60%. En consecuencia, la acidez debe corregirse como se ha señalado anteriormente para suelos similares. Lo propio puede afirmarse para el conjunto Carrizal, previa ejecución del análisis de aluminio intercambiable.

El carbón orgánico varía para el horizonte Ah entre 1.88 y 3.24%. El paso hacia los horizontes subyacentes se hace de modo regular y gradual. Respecto al complejo de cambio, la capacidad de intercambio catiónico es de mediana a alta y su distribución en el perfil está asociada en parte, a la distribución de carbón orgánico y en parte a los valores de arcilla. En general, debido posiblemente a la erosión, la suma de bases de cambio es muy baja y sólo alcanza valores significativos en los conjuntos Rucha, Somondoco y Hormigas. Las bases, aunque escasas, están bien equilibradas.

La pobreza en disponibilidad de fósforo es manifiesta en todos los suelos representativos de esta zona.

PROPIEDADES MINERALOGICAS

Con la finalidad de suministrar una idea general de la mineralogía de los suelos del área de estudio, se presentan en este acápite los resultados del análisis mineralógico de las arenas y de las arcillas de los suelos más representativos del área en cuestión.

En las Tablas 6 y 7 del apéndice se presentan, respectivamente, la distribución y porcentaje de los minerales integrantes de la fracción arena y la composición mineralógica semicuantitativa de la fracción arcilla de los suelos analizados.

En la Figura 14 aparecen los difractogramas de la fracción arcilla del suelo del conjunto Tibasosa que reflejan en forma muy general la composición mineralógica de los suelos analizados; en estos se identificaron, de acuerdo a los picos de difracción, los siguientes minerales: caolinita (difracciones a 7.1 y 3.5 Å), pirofilita (9.2 3.36 y 3.07 Å), vermiculita 14 Å con magnesio y glicolada y 10 Å al calentar a 550°C, micas (10 a 15 Å), cuarzo (3.33 Å), feldespatos (3.17 y 3.25 Å), montmorillonita (14 Å con magnesio, 17 Å al glicolarla y 10 Å al calentarla a 550°C) y vermiculita con hidroxialuminio interlaminar (14 Å en todos los tratamientos especificados en la metodología).

Montano Tropical Húmedo y Muy Húmedo

De los suelos inventariados en esta faja climática, el conjunto Vijagual es el más representativo; este suelo se encuentra ubicado en la vertiente de la Cordillera Oriental y ha evolucionado a partir de materiales arcillosos

En este suelo el cuarzo es el principal componente de la fracción arena por alcanzar contenidos superiores a 85% en los horizontes superficiales y a 95% en los inferiores (Tabla 6 del apéndice); asociados al cuarzo, se encuentran en muy bajas proporciones y una distribución muy irregular a través del perfil, minerales fácilmente alterables como los feldespatos, anfíboles y piroxenos, que en conjunto no sobrepasan un 5%. Cabe destacar la presencia de vidrio volcánico (1%) y granos de minerales en diversas etapas de alteración en los horizontes superficiales. En este suelo también se detectó la presencia de minerales muy resistentes a los procesos de meteorización, como lo son el circón, la turmalina y la mica muscovita (Tabla 6).

Generalmente, los granos de minerales de cuarzo de este suelo son de tamaño fino, de formas irregulares, con contornos subangulares y subredondeados, mientras que son de forma tubular y prismática los de los anfíboles, piroxenos y feldespatos. Los granos de los minerales resistentes frecuentemente aparecen fracturados, lo cual propicia formas irregulares en éstos.

Algunos granos de anfíboles y piroxenos aparecen recubiertos por vidrio volcánico.

La fracción arcilla de este suelo está constituida por una variada gama de especies minerales, pero algunas de éstas se encuentran en bajas cantidades (Tabla 7 del apéndice).

Las micas alcanzan los porcentajes más altos (entre 30 y 50%) en los horizontes superficiales, en tanto que en los profundos decrecen abruptamente y únicamente se encuentran a nivel de trazas. La caolinita y el cuarzo a tra

vés del perfil y la pirofilita en los dos primeros horizontes alcanzan porcentajes que oscilan entre 5 y 15. Asociados a los anteriores minerales se encuentran, a nivel de trazas, feldespatos, vermiculita, vermiculita con aluminio interlaminares y minerales interestratificados, cuya naturaleza es difícil de precisar. En algunos horizontes se encuentran trazas de montmorillonita y gibsita (de 5 a 15% en el horizonte superficial).

Montano Tropical Húmedo

En este piso térmico los suelos de los conjuntos Susacá y Desaguadero son los más representativos de los suelos inventariados. El conjunto Susacá se localiza en las vertientes y se ha desarrollado a partir de lutitas, mientras que el conjunto Desaguadero se encuentra en las terrazas coluvio aluviales antiguas y ha evolucionado a partir de materiales heterométricos coluvio aluviales.

En ambos suelos el cuarzo alcanza porcentajes superiores a 90% a través de los diferentes horizontes analizados; asociados a éste se encuentran en proporciones inferiores a 2%, minerales opacos, feldespatos, anfíboles y granos minerales alterados. Ocasionalmente aparecen en cantidades inferiores a 2% piroxenos, muscovita, biotita, clorita, circón, turmalina y fitolitos (Tabla 6)

En el suelo del conjunto Susacá los granos aparecen bien seleccionados, mientras que en el del conjunto Desaguadero son regularmente seleccionados; pero, en general, los granos de cuarzo presentan formas irregulares con contornos subangulares y subredondeados y tubulares y prismáticos los de los an

La composición mineralógica de la fracción arcilla del suelo del conjunto Susacá presenta una variada gama de especies minerales y entre éstas la caolinita alcanza en todo el perfil contenidos superiores a 30%, mientras que la vermiculita, la clorita y la gibsita no sobrepasan el 15%; asociados a los anteriores minerales se encuentran, a nivel de trazas, feldespatos, cuarzo, micas (alcanzan un 15% en el horizonte Bs), vermiculita con hidroxialuminio interlaminares. Ocasionalmente se destacan trazas de pirofilita y montmorillonita (Tabla 7).

En el suelo del conjunto Desaguadero, aunque hay variedad de especies minerales en la fracción arcilla, el contenido de éstas es muy bajo y ocurre generalmente a nivel de trazas, como es el caso de los feldespatos, las micas, el cuarzo, la pirofilita, la gibsita, los minerales interestratificados y la vermiculita aluminica y únicamente se exceptúa de esta tendencia la caolinita, por alcanzar a través del perfil porcentajes entre el 5 y 15 (Tabla 7). El bajo contenido de las especies minerales en este suelo no está acorde a los porcentajes de la fracción arcilla, los cuales oscilan entre el 30 y 50%. Esta característica permite sugerir que gran parte de la fracción arcillosa está compuesta por materiales inorgánicos amorfos, cuya naturaleza sería necesario precisar por métodos analíticos más pródigos.

Montano Tropical Subhúmedo

En esta faja climática se seleccionaron, para efectos del análisis mineralógico, los suelos representados por los siguientes conjuntos:

Tópaga, se encuentra ubicada en la vertiente de la Cordillera y -

se ha desarrollado a partir de lutitas.

Tibasosa, ocupa parte de los abanicos laterales antiguos y ha evolucionado a partir de una mezcla de materiales heterométricos conformados principalmente por gravilla y arena.

Ubaté se ubica en el conjunto fluvio lacustre y ha evolucionado a partir de materiales arcillosos.

Río Chicamocha, se encuentra también en el conjunto fluvio lacustre, pero ocupa la posición de terraza aluvial reciente; el material parental de este suelo es una mezcla de materiales heterométricos conformado por grava, arena, limo y arcilla.

La fracción arena de estos suelos está integrada en más de un 90% por cuarzo y asociados a éste, en una proporción que no alcanza al 10% (en conjunto), feldespatos, anfíboles, muscovita y granos alterados. En todos los suelos se presentan minerales opacos, pero sus porcentajes, en aquellos donde más abundan, no sobrepasan a 6% (Tabla 6).

Ocasionalmente, en algunos de estos suelos se encuentran contenidos inferiores a 2% de clorita, circón, turmalina, piroxenos, epidota y vidrio volcánico.

En general, en los diferentes suelos los granos de arena denotan una regular selección con un predominio de granos finos a medios de formas irregulares, con contornos subangulares y subredondeados.

La fracción arcilla está conformada primordialmente por caolinita la cual alcanza proporciones superiores a 50%, a excepción del conjunto Tópaga donde oscila entre el 15 y 30%. El cuarzo que sigue en importancia, presenta contenidos hasta de 30%. Asociados a los dos anteriores minerales se encuentran micas cuyas proporciones oscilan desde trazas (conjunto Tópaga) hasta un 30% (conjunto Ubaté), pero generalmente son comunes los valores entre el 5 y 15% (tabla 7). En todos los suelos se encuentran, a nivel de trazas, feldespatos, minerales interestratificados, vermiculita, vermiculita con aluminio interlaminar y montmorillonita (alcanza un 15% en los horizontes inferiores del conjunto Ubaté y no se encuentra en el Tópaga).

En el conjunto Ubaté se presentan en la superficie trazas de pirofilita y de gibsita. En el conjunto Tópaga la clorita cobra importancia y alcanza en los horizontes subsuperficiales contenidos hasta de 15% (Tabla 7).

Transición Montano Tropical Subhúmedo a Húmedo

El conjunto Cogua localizado en las vertientes y evolucionado a partir de lutitas, el conjunto Hato Laguna de las depresiones cerradas y desarrollado a partir de sedimentos heterométricos, fueron los suelos escogidos en esta faja climática.

En ambos suelos el cuarzo muestra un neto predominio que se manifiesta en porcentajes entre el 90 y 95% en el conjunto Cogua y entre el 96 y 97% en el Hato Laguna (Tabla 6). Asociados al cuarzo, en porcentajes inferiores a 2%, se encuentran feldespatos, anfíboles y granos alterados; esporádicamente se

presentan en proporciones de 1%, piroxenos, epidota, muscovita, biotita, clorita, circón, turmalina y fitolitos.

En lo que respecta a la fracción arcilla, ambos suelos presentan similitud en cuanto a la composición mineralógica, pero difieren en las cantidades de cada especie mineral. Se tiene así, que en el conjunto Cogua la caolinita alcanza un 50%, mientras que en el Hato Laguna únicamente llega a 30%; el cuarzo, que en el conjunto Hato Laguna se encuentra en un 30% en todo el perfil; en el Cogua, únicamente en el primer horizonte alcanza un 15%, mientras en los restantes horizontes se presenta a nivel de trazas. En los dos suelos se detectó, hasta un 15% de vermiculita y trazas de micas (a excepción del horizonte Cg del conjunto Hato Laguna donde alcanza un 15%) y de vermiculita aluminica (Tabla 7).

Cabe destacar la presencia de trazas de montmorillonita en el conjunto Cogua y un 15% de clorita y trazas de gibsita en el Hato Laguna.

Por la composición mineralógica presente en la fracción arena y en la fracción arcilla de los diferentes suelos analizados, así como también por la morfometría de los granos de arena, se puede inferir que los suelos han evolucionado, ya sea in situ o transportados, a partir de minerales que conforman los diferentes materiales geológicos del área, sin descartar leves contaminaciones de cenizas volcánicas durante el proceso evolutivo, lo cual se denota por la persistencia en algunos suelos de vidrio volcánico y de anfíboles y piroxenos recubiertos por vidrio volcánico.

Al reflejar la composición mineralógica de la fracción arcilla y de la fracción arena un sin número de propiedades físico químicas esenciales pa

ra el desarrollo de las plantas y para el uso y manejo de los suelos, se pueden hacer las siguientes inferencias para los suelos inventariados en el área de estudio:

1. La fertilidad actual es moderadamente baja debido al predominio de caolinita en la fracción arcilla, la cual, por poseer una baja actividad físico química, presenta por ende un bajo poder para retener iones aportados por los minerales del suelo o por aplicaciones antrópicas; por lo tanto, esta característica, está supeditada a la escasa presencia de arcillas de tipo 2:1 a través del perfil y a los niveles de materia orgánica en los horizontes superficiales, y
2. la fertilidad natural o potencial es muy baja por predominar en la fracción arena el cuarzo, el cual no aporta elementos nutritivos para las plantas; este aporte depende únicamente de los escasos minerales fácilmente alterables presentes en estos suelos como lo son los feldespatos, anfíboles, piroxenos, epidotas biotitas y cloritas.

presentan en proporciones de 1%, piroxenos, epidota, muscovita, biotita, clorita, circón, turmalina y fitolitos.

En lo que respecta a la fracción arcilla, ambos suelos presentan similitud en cuanto a la composición mineralógica, pero difieren en las cantidades de cada especie mineral. Se tiene así, que en el conjunto Cogua la caolinita alcanza un 50%, mientras que en el Hato Laguna únicamente llega a 30%; el cuarzo, que en el conjunto Hato Laguna se encuentra en un 30% en todo el perfil; en el Cogua, únicamente en el primer horizonte alcanza un 15%, mientras en los restantes horizontes se presenta a nivel de trazas. En los dos suelos se detectó, hasta un 15% de vermiculita y trazas de micas (a excepción del horizonte Cg del conjunto Hato Laguna donde alcanza un 15%) y de vermiculita alumínica (Tabla 7).

Cabe destacar la presencia de trazas de montmorillonita en el conjunto Cogua y un 15% de clorita y trazas de gibsita en el Hato Laguna.

Por la composición mineralógica presente en la fracción arena y en la fracción arcilla de los diferentes suelos analizados, así como también por la morfometría de los granos de arena, se puede inferir que los suelos han evolucionado, ya sea in situ o transportados, a partir de minerales que conforman los diferentes materiales geológicos del área, sin descartar leves contaminaciones de cenizas volcánicas durante el proceso evolutivo, lo cual se denota por la persistencia en algunos suelos de vidrio volcánico y de anfíboles y piroxenos recubiertos por vidrio volcánico.

Al reflejar la composición mineralógica de la fracción arcilla y de la fracción arena un sin número de propiedades físico químicas esenciales pa

ra el desarrollo de las plantas y para el uso y manejo de los suelos, se pueden hacer las siguientes inferencias para los suelos inventariados en el área de estudio:

1. La fertilidad actual es moderadamente baja debido al predominio de caolinita en la fracción arcilla, la cual, por poseer una baja actividad físico química, presenta por ende un bajo poder para retener iones aportados por los minerales del suelo o por aplicaciones antrópicas; por lo tanto, esta característica, está supeditada a la escasa presencia de arcillas de tipo 2:1 a través del perfil y a los niveles de materia orgánica en los horizontes superficiales, y
2. la fertilidad natural o potencial es muy baja por predominar en la fracción arena el cuarzo, el cual no aporta elementos nutritivos para las plantas; este aporte depende únicamente de los escasos minerales fácilmente alterables presentes en estos suelos como lo son los feldespatos, anfíboles, piroxenos, epidotas biotitas y cloritas.

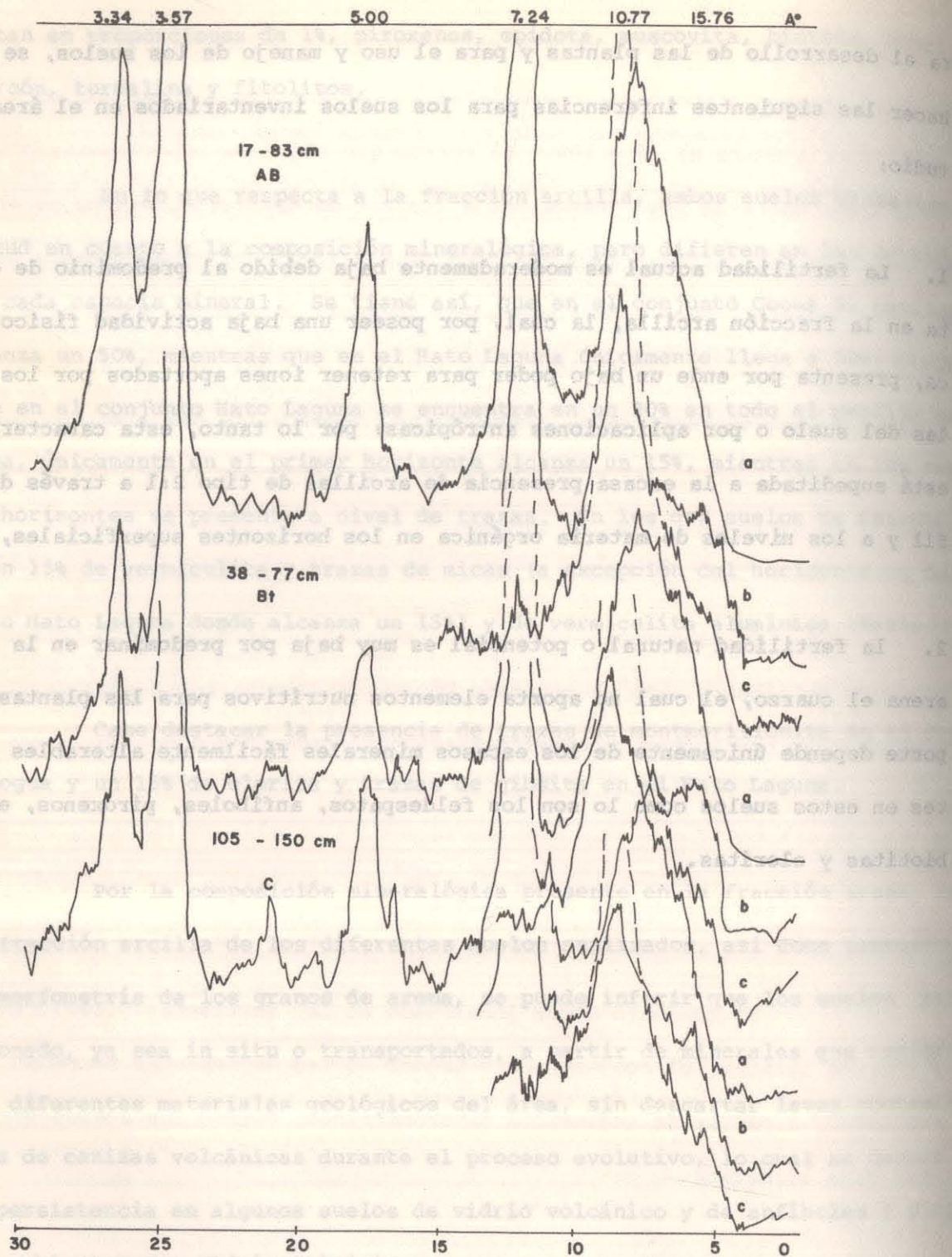


Figura 14. Diagramas de Difracción de Rayos-x de la fracción arcillosa del conjunto Tibasesa.
 a) Saturación con magnesio, b) Saturación con magnesio y glicoladas y c) Saturación con magnesio y calentada a 550°C.

GENESIS DE LOS SUELOS

Tres grupos esenciales de factores explican las variaciones que pueden observarse en los suelos evolucionados en la zona estudiada:

- Las diferencias de humedad de un punto a otro debidas a la ocurrencia de relieves muy escarpados que dividen la región y modifican el curso de los vientos determinando zonas con influencias climáticas diferentes, particularmente en lo que se refiere a la penetración de las masas nubosas, a las precipitaciones y a la humedad ambiental.
- La presencia de recubrimientos de material piroclástico relativamente reciente permite el desarrollo de pedogénesis particulares: Andosoles, Planosoles (Alfisolos).
- Los vestigios de suelos antiguos cubiertos o no de materiales piroclásticos sufrieron remoción importante bajo la acción de los factores erosivos. Estos suelos fueron formados bajo condiciones climáticas más húmedas y posiblemente más calientes que los que dominan actualmente en la región y tienen características más típicas de los medios ecuatoriales.

En las zonas con clima húmedo, la meteorización de los productos es intensa y rápida. Cuando se trata de materiales piroclásticos, en su mayoría compuestos de elementos no cristalizados, éstos se alteran rápidamente libe-

rando grandes cantidades de productos silico aluminosos amorfos, alofanos que difícilmente se organizan para formar arcillas y en consecuencia se acumulan en este estado en el perfil, mientras las bases sufren una eliminación rápida que tiene como consecuencia una acidificación importante.

La humedad, el frío relativo y la presencia de material amorfo, no permite una mineralización rápida de la materia orgánica, que forma con los alófanos complejos resistentes a la degradación microbiológica, lo que explica a la vez el color oscuro sobre un espesor importante de la primera capa del perfil y el contenido alto en carbono de esta misma capa. Estos tipos de suelos originados a partir de materiales piroclásticos ricos en productos alofánicos son conocidos como Andosoles o suelos Andicos (Andepts, subgrupo Andic) de la Taxonomía de Suelos Americanos. La presencia de alófanos constituye a menudo un freno para la absorción de P y N por las plantas. Cuando el suelo se desarrolla a partir de un substrato diferente (rocas sedimentarias que forman el basamento geológico de la zona), la cantidad de material amorfo que existe en el perfil es casi nula; la fracción mineral está entonces constituida en su mayoría por arcillas cristalizadas, principalmente de tipo 1/1 (caolinita), características de los medios tropicales en forma casi independiente de la altura y de las condiciones de temperatura. La materia orgánica establece enlaces con estas arcillas y en general la cantidad de carbono retenido en el suelo es un poco menor que en el caso de los Andosoles.

Cuando existe poca cantidad de material piroclástico mezclado con el material sedimentario, o cuando las condiciones climáticas permiten la existencia de contraste de humedad en un perfil desarrollado a partir de material piroclástico, los productos silico aluminosos pueden cristalizar bajo la forma

de arcillas 1/1 hidratadas o mal cristalizadas (Haloisita o metahaloisita); todos estos productos mineralógicos secundarios procedentes de los procesos de meteorización se acumulan en el perfil para constituir un horizonte cámbico (sin redistribución secundaria de los productos en el interior del perfil), ya que los minerales arcillosos 1/1 no son exclusivos de la altura y de las condiciones de meteorización menos drásticas que aquellas que dominan en zonas más bajas con climas más cálidos, las cuales dejan subsistir minerales arcillosos de tipo 2:1 (que proceden en general de una evolución incompleta de las filitas pre-existentes en la roca) y también una proporción importante de minerales primarios.

La existencia de estos procesos y del horizonte cámbico permite clasificar estos suelos dentro del suborden de los Tropepts. Es Dystropept, cuando la materia orgánica es poco abundante y el color del perfil relativamente claro en la parte superior, y es Humitropept en el caso contrario. Cuando subsiste una proporción notable de material alofánico estos suelos forman intergrados hacia los Andosoles (subgrupo Andico).

En las regiones de climas más contrastados, es decir en donde alternan en el perfil fases de humedecimiento y de desecación intensas, los procesos de meteorización son, por lo general, un poco menos drásticos y afectan el substrato en una profundidad menor. Sin embargo, las arcillas de neoformación que existen, son también de tipo 1:1 en su mayoría, pero en condiciones extremas de confinamiento también se pueden formar arcillas de tipo 2:1 (esmeclitas). La lixiviación de las bases es menos intensa que en las regiones húmedas y los perfiles muestran, por lo general, una tasa de saturación relativamente alta. La materia orgánica se transforma rápidamente y la cantidad de carbono que sub

siste en cada perfil es relativamente bajo, pero los productos húmicos, muy condensados, están estrechamente ligados a los productos arcillosos y forma complejos arcillo húmicos muy resistentes, de color oscuro, que dan horizontes húmicos negros a pesar del poco contenido de carbono.

En el caso de rocas particularmente ricas en bases que se encuentran en las zonas más secas, la formación de este complejo arcillo húmico de color oscuro es la característica esencial de la pedogénesis. Se forma entonces, un horizonte negro que puede descansar directamente sobre el substrato (horizonte Mollico), sin redistribución secundaria de carbonato.

Cuando el substrato es principalmente arcilloso se forma un complejo arcillo húmico del mismo tipo, pero el alto contenido en arcilla del suelo suministra al perfil propiedades mecánicas particulares: posibilidad de agrietamiento, autoinversión, etc, que condicionan las características agronómicas (Vertisoles o suelos Vérticos). La presencia de arcillas en proporción grande permite la formación de un medio confinado, las bases y la sílice se acumulan en el perfil y permiten la conservación o la neoformación de arcillas 2:1 particularmente aquellas del grupo de la montmorillonita.

Cuando existen cenizas volcánicas, la alternancia de fases húmedas y secas, y el alto contenido de cationes favorecen la organización de los productos amorfos en arcillas. En general se trata de minerales 1/1 hidratados (Haloisitas) o mal cristalizados (metahaloisitas). Estos productos forman con la materia orgánica humificada complejos estrechos de color oscuro, aunque relativamente pobres en carbono.

Estos complejos arcillo húmicos migran fácilmente a través del

perfil en razón de la composición caolinítica y del régimen de lluvia (aguaceros violentos) que facilitan la dispersión de los productos.

El perfil presenta un fuerte contraste entre los 20 a 40 cm de la parte superior, empobrecida en material fino y de color blanco, mientras que la parte inferior enriquecida con estos mismos productos finos forman un horizonte de acumulación arcillosa de color oscuro (horizonte argílico), condición para la clasificación de estos suelos como Alfisoles (Ustalfs). En algunos casos la presencia de una cantidad notable de sodio en el perfil, probablemente procedente de la destrucción de los feldespatos sódicos, ayuda a estos fenómenos de migración.

También existen formas transicionales con un horizonte superior no completamente empobrecido y que presenta un color relativamente oscuro (Argiudollic Vertic Tropudalf).

Los suelos aluviales e hidromórficos presentan un papel importante en esta zona. Existen dos zonas de mayor importancia:

- Los alrededores de la Laguna de Tota y
- El Altiplano Boyacense

Los conos de deyecciones, terrazas y playas que rodean la Laguna de Tota tienen por lo general un nivel freático superficial permanente que trae como consecuencia la formación de horizontes reducidos de color azulado más o menos moteados. La presencia permanente del agua es responsable de la existencia de condiciones reductoras cuyo efecto visible es el estado ferroso del hierro -

que comunica al suelo su color particular.

Localmente existen en el perfil sitios más oxigenados (poros, zona de fluctuación de la tabla acuífera, etc), que permiten una reoxidación del hierro y su precipitación bajo la forma de manchas o concreciones rojas o amarillentas (subgrupo Aérico).

El agua superficial, así como el frío de la zona favorecen en la parte superior del perfil una acumulación de materia orgánica incompletamente descompuesta, a veces de espesor considerable (hasta más de 1 metro). Los materiales acumulados proceden esencialmente de juncaceas (suelos Hísticos o Histosoles). Localmente la construcción de drenajes superficiales favorecen la disminución en espesor de estos horizontes superficiales como consecuencia de la aparición de condiciones aeróbicas que favorecen una mineralización más activa.

Los mismos procesos existen en la parte baja del Altiplano Boyacense, particularmente a lo largo del río Chicamocha. Además, la presencia local de fuentes termales es responsable de la composición particular de las aguas ricas en sodio y en derivados de azufre.

La presencia de sodio es responsable de la formación de suelos halomórficos (subgrupo Halaqueptic) que pueden presentar acumulaciones superficiales (costras blancas) y/o internas (lentejas) de sales sódicas.

La presencia de azufre se traduce por precipitaciones locales de sulfuros de hierro de color negro y por un pH inestable que puede lograr los valores más extremos de la acidez (pH 2). Este último fenómeno ocurre durante la

época de sequía relativa que permite una aireación del perfil; la oxidación de los sulfuros en sulfitos y sulfatos se combinan con agua formando ácido sulfúrico, que tiene una acción acidificante del perfil. Toda adecuación de estos suelos necesita un sistema correctivo de sulfatos.

TAXONOMIA DE LOS SUELOS

Los perfiles descritos fueron clasificados de acuerdo con la "taxonomía de suelos" (Soil Taxonomy USDA - 1973) empleada por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, la cual agrupa los suelos en 10 ordenes cada uno dividido en suborden, gran grupo y subgrupo, este último nivel que se contempló aquí corresponde con la definición esencial de las características pedogénicas que se observan en los diferentes tipos de perfiles descritos, pero no incluye factores físicos tales como textura, pedregosidad, etc.

La presencia o ausencia de horizontes característicos de los diferentes tipos de pedogénesis u horizontes diagnósticos definidos con parámetros estrictos, permiten la introducción de los suelos a los niveles más altos de la clasificación (ordenes, subordenes). Características particulares del perfil así como la existencia o carencia de horizontes llamados secundarios indican la posición a nivel del gran grupo o del subgrupo.

La taxonomía de suelos es todavía bastante incompleta para los suelos tropicales y muchos suelos están clasificados de modo aproximado. En la zona se encuentran 8 ordenes que se describen a continuación.

1. Entisoles

Son aquellos suelos que muestran un grado de transformación débil en relación con el material parental, es difícil encontrar en los perfiles trazas de evolución pedológica o si los hay no son suficientes para reconocer horizontes diagnósticos (Soil Taxonomy, 1973).

Pertencen a este orden los suelos que se han desarrollado a partir de materiales depositados por procesos aluviales. En la zona estudiada se clasificaron los suelos como Typic Fluvaquent, cuando las aguas tanto freáticas como de inundaciones provocan la formación de horizontes reducidos de tipo gley en proximidad de las superficies o están afectados por agua libre durante varios meses en el año. Los perfiles aparecen en general como constituidos por una sucesión de capas de materiales diferentes que corresponden a depositaciones sucesivas en relación con las épocas de crecidas de los ríos.

Otros suelos pertenecientes a este orden corresponden a defectos de estabilización, sea por arrastre del material o porque se trata de un aporte actual o demasiado reciente para estar estabilizados. Según el régimen de humedad los suelos fueron clasificados como Troporthent (régimen údico) o como Usorthent (régimen ústico).

La presencia de subgrupo lítico radica en un suelo superficial (menos de 50 cm de profundidad) que descansa sobre un sustrato continuo y coherente; en este caso, generalmente los procesos erosivos desarrollan un papel para explicar tal fenómeno.

2. Inceptisoles

Se caracterizan en la región esencialmente por la presencia de: un epipedón ócrico o un úmbrico sobre un horizonte cámbico o solamente un epipedón úmbrico.

A pesar de considerarse como suelos con grado de evolución relativamente débil, muchos de los perfiles descritos en zona tropical muestran un alto grado de transformación en comparación con el material parental, a veces superior a suelos pertenecientes a otros ordenes. Se diferenciaron los siguientes subordenes:

Aquepts. Suelos cuyos horizontes superiores (a menos de 1 m de profundidad) permanecen saturados con agua durante un tiempo suficiente para originar importantes fenómenos de reducción (régimen ácuico), lo que produce colores grisáceos, azulosos o verduscos. Muchos de los Aquepts observados en esta zona pertenecen al subgrupo de los Tropaquepts que se caracteriza por variación promedia anual de temperatura inferior a 5°C. Se separaron varios subgrupos.

Typic Tropaquept. Los fenómenos de hidromorfismo dan al perfil características especiales de color (cromas bajos dominantes) que aparecen en los 75 cm más superficiales del perfil.

Aeric Tropaquept. Son suelos incompletamente reducidos (los colores típicos de los fenómenos de reducción no aparecen tan desarrollados como en otros subgrupos).

pos), en los primeros horizontes del perfil o en ocasiones el perfil entero permanece saturado con agua por tiempo demasiado corto lo que no origina fenómenos hidromórficos más intensos.

Fluventic Tropaquept. En este caso existe influencia aluvial debida a la forma como se depositó el material y al decrecimiento irregular del carbono.

Aeric Fluventic. Presentan características comunes con los subgrupos Fluventic y Aeric.

Histic Fluventic. Además del carácter aluvial, existe un contenido de materia orgánica excepcionalmente alto que confiere al suelo un carácter turboso marcado.

Los Sulfaquepts son Aquepts que presentan sulfuros a proximidad de la superficie. Estos productos pueden originar propiedades muy particulares en los perfiles cuando hay variaciones momentáneas en las condiciones hídricas del perfil (variaciones de pH). Se encontró el siguiente subgrupo:

Sulfihemist. Además de la presencia de sulfuro el material mineral que constituye la primera capa está afectado por fenómenos halomórficos (acción del sodio). Esta primera capa descansa sobre un material turboso afectado por productos azufrados. En el caso presente tanto la presencia de azufre como la de sales sódicas se debe a la existencia de aguas termales.

Los Halaquepts son suelos hidromórficos que presentan una saturación en sodio superior a 15% en la parte superior del perfil. Se separaron dos subgrupos.

Typic Halaquept. Corresponde con el concepto modal.

Histic Halaquept. Son suelos cuyo horizonte superior es rico en materia orgánica, en general incompletamente descompuesta, la que da al perfil un carácter turboso.

Tropepts. Corresponden a los Inceptisoles no o débilmente afectados por procesos hidromórficos que se encuentran en las zonas tropicales (variaciones anuales de temperaturas del suelo inferior a 5°C), y que no presentan cantidades importantes de materiales alofánicos. En la zona estudiada se diferenciaron: Dystropept, Humitropept, Eutropept y Ustropept.

Los Dystropept son suelos que se caracterizan por la existencia de un epipedón úmbrico o por la presencia de un horizonte cámbico con menos de 50% de saturación en base, asociado con un epipedón ócrico o úmbrico; en cualquiera de estos casos los suelos no son muy húmiferos (menos de 12 Kg de C por metro cuadrado hasta una profundidad de 1 m). Se encontraron en regiones húmedas, con régimen údico los subgrupos siguientes:

Typic Dystropept. Representan suelos modales. Los perfiles de este subgrupo poseen un horizonte cámbico asociado con un epipedón ócrico o úmbrico, en razón

esencialmente de la altitud.

Lithic Dystropept. Muestran un substrato coherente, duro, continuo, a menos de 50 cm de profundidad (contacto lítico); a veces existe un horizonte cámbico relativamente delgado y a veces puede existir un epipedón con tendencia a úmbrico. Generalmente estos suelos están asociados o constituyen una transición pedogenética hacia los Entisoles.

Oxic Dystropept. El horizonte cámbico en este caso es una transición genética hacia el horizonte óxico. Los minerales primarios alterables no han desaparecido completamente. En la fracción arcillosa, al lado de algunos productos 2/1, dominan las arcillas del grupo de la caolinita, lo que explica que la CIC sea relativamente baja (inferior a 24 me/100 g de arcillas).

Paralithic Dystropept. Se propuso este subgrupo para los suelos poco profundos (menos de 50 cm de espesor) desarrollados a partir de un material coherente pero no muy duro; esencialmente se trata aquí de lutitas.

Andic Dystropept. Son suelos que tienen cierta proporción de material alofánico que confieren propiedades comunes con los Andepts pero atenuadas.

Ustic Dystropept. Son suelos ubicados en zonas relativamente secas. La saturación débil en base se explica esencialmente por factores litológicos.

Humitropepts. Son suelos que poseen un epipedón úmbrico y en ocasiones epipe-

dón óxico, particularmente ricos en C orgánico (más de 12 Kg de C por m² en el primer metro de profundidad).

Estos suelos se encuentran generalmente en zonas húmedas, lo que favorece la desaturación en bases y la acumulación de materia orgánica humificada, o no, en el perfil. Los subgrupos reconocidos corresponden a los:

Typic Humitropept. Corresponde al suelo modal. Puede tener un horizonte cámbico, por lo cual el concepto es relativamente impreciso y agrupa suelos con morfología y propiedades diferentes.

Lithic Humitropept y "Paralithic" Humitropept. La profundidad del suelo es limitada a menos de 50 cm por una roca coherente dura (contacto lítico) o más blanda (contacto paralítico), esencialmente, en esta zona, de lutitas. El epipedón úmbrico es en general el único horizonte diagnóstico que se reconoce.

Andic Humitropept. Desarrollado a partir de material piroclástico; contiene cierta cantidad de material alofánico que confiere al perfil características comunes con los Andosoles.

Ustic Humitropept. Esta clase de Humitropept se desarrolla en regiones con régimen ústico, es decir que son relativamente secos.

Los Eutropepts son los Tropepts que a pesar de estar en zona húme

da (régimen údico) tienen una saturación de bases alta, la cual puede explicarse en general, por factores litológicos.

El horizonte diagnóstico corresponde a un horizonte cámbico asociado con un epipedón ócrico y raras veces mólico o con tendencia a mólico. Se reportaron 3 subgrupos:

Vertic Eutropept. Suelos en transición con los Vertisoles; el material es arcilloso y muestra características vérticas (grietas, superficies de deslizamientos etc) pero con un desarrollo insuficiente para permitir una clasificación del orden de los Vertisoles.

Vertic "Aquic" Eutropept. Presentan las mismas características que los suelos anteriores, además, existe mal drenaje que da origen a características hidromórficas, manchas y fenómenos de reducción limitados.

Halaqueptic Eutropept. Presentan también características hidromórficas y además existe una tendencia halomórfica marcada.

Los Ustropepts. A diferencia de la mayoría de los suelos prece-
dentes, estos suelos se encuentran en las regiones de clima relativamente seco (régimen ústico) donde el suelo permanece seco más de 3 meses al año.

Poseen un horizonte cámbico con saturación de bases superior a 50%. El epipedón es en general de tipo ócrico; puede localmente existir carbona

to secundario en estos suelos. Fueron encontrados varios subgrupos:

Typic Ustropept. Corresponde al concepto modal del suelo.

Vertic Ustropept. Son suelos de transición con los Vertisoles; el material es rico en arcillas de tipo 2/1, probablemente montmorillonita, que confieren al perfil algunas características vérticas pero no tan bien desarrollados como en el caso de los Vertisoles Típicos.

Fluventic Ustropept. Ubicados en zonas aluviales, el material presenta por lo general cierta heterogeneidad. Además, algunos pueden sufrir inundaciones periódicas.

Fluventic Vertic Ustropept. Son suelos que muestran características comunes con los dos subgrupos antes mencionados.

Dystropeptic Ustropept. La repartición irregular de las bases en el perfil con algunos horizontes desaturados permite introducir un subgrupo intermedio hacia los Dystropepts.

Andepts. Son suelos desarrollados a partir de material piroclástico, que tienen en la fracción fina dominancia de material amorfo alofánico (combinación sílice aluminio) lo que confiere al perfil propiedades particulares, densidad baja, fuerte retención de agua, comportamiento particular frente a la materia orgánica.

gánica, y los nutrientes.

Los perfiles son en general de tipo A-B, con un horizonte humifero espeso y bastante rico en carbono. Un solo tipo de perfil se encuentra en esta zona.

Typic Dystrandept. Son suelos desaturados que presentan las características morfológicas del gran grupo.

3. Alfisoles

Este orden se caracteriza por la presencia de un horizonte de acumulación de productos arcillosos (horizonte argílico) a veces con más del 15% de saturación de sodio (horizonte nátrico).

El suelo está formado por una capa superior de textura gruesa empobrecida y en contraposición un horizonte B de textura más fina, enriquecido en productos finos por translocación desde la parte superior. El límite entre estas dos capas (horizonte) es más o menos nítido, según los casos o tipos de suelos.

Además del incremento de arcillas en el horizonte B, es muy importante la presencia de revestimientos arcillosos u organo arcillosos sobre los elementos estructurales lo que determina la existencia de un horizonte de acumulación Bt. Los métodos de observación fueron macroscópicos (ojos y lupa). En el caso de los Alfisoles, el horizonte argílico muestra siempre una saturación e

levada en bases.

En las zonas con clima relativamente secas (régimen ústico) los suelos fueron clasificados como Ustalf y en zonas más húmedas (régimen údico) como Udalf.

Ustalf. Los Haplustalfts presentan un horizonte argílico con saturación en bases alta y los cationes dominantes bivalentes. En este gran grupo no fue posible definir subgrupos con precisión, pues las divisiones actualmente propuestas por la taxonomía de suelos americana no corresponden bien a los suelos encontrados en la región boyacense. En la región, el horizonte argílico se caracteriza esencialmente por estar separado del horizonte superior por un contacto muy abrupto y por la acumulación de productos organo minerales que forman revestimientos oscuros sobre los agregados estructurales a nivel del horizonte Bt.

Los Natrustalf. Se caracterizan por la presencia de un horizonte nátrico que corresponde a una acumulación de productos organo minerales de color negro que se localizan en el horizonte B, y que migran como consecuencia de la acción dispersante del sodio cuya cantidad representa, por lo menos, actualmente el 15% de la saturación en bases del horizonte B. Dos subgrupos fueron reconocidos en el presente estudio.

Typic Natrustalf. El epipedón es mólico.

Los Paleustalfts son suelos formados bajo otras condiciones climá-

ticas que los que existen actualmente en la zona; probablemente corresponden a pedogénesis en equilibrio con condiciones más húmedas y calientes que la actualmente conocida. Fueron probablemente antiguos Ultisoles, en donde ha ocurrido un aumento secundario del contenido de bases debido al clima actual relativamente seco. Localmente existen horizontes que presentan morfología vecina a las plintitas. Dos subgrupos fueron separados:

Typic Paleustalf. Corresponde con el suelo modal.

Rhodic Paleustalf. Son suelos que presentan un color rojo intenso debido a las condiciones en que se formaron.

Udalfs. En el caso de los Udalfs, sólo un subgrupo se reconoció en el campo.

Argiudollic Vertic Tropudalf. Presenta muchas características morfológicas semejantes a los Argiudolls. El epipedón en este caso se presenta no exactamente mólico, pues se endurece y muestra una tendencia a volverse masivo durante las épocas secas. Se clasificó también como vértico por presentar material rico en arcillas que se agrietan durante las épocas secas. A pesar de tener, generalmente, una saturación inferior a 60% en el horizonte argílico no se hizo aparecer el subgrupo Ultic.

4. Ultisoles

Son suelos que presentan un horizonte argílico con saturación de

bases inferior a 35%. En general existen en zonas húmedas. Son suelos bastante característicos en la pedogénesis tropical.

Typic Sombrihumults. Son suelos ricos en materia orgánica humificada que poseen un horizonte sómbrico, es decir un horizonte en el cual la materia orgánica ha sufrido migración en un proceso diferente de la podzolización.

Typic Tropohumult . Presenta las mismas características de riqueza en materia orgánica sin que haya horizonte sómbrico, corresponden a zonas húmedas (régimen údico).

Ustic Tropohumult . Son suelos similares a los anteriores ubicados en zonas más secas (régimen ústico).

5. Vertisoles

Son suelos ricos en materiales arcillosos del tipo 2:1, de la clase montmorillonítica; las alternancias de humectación y desecación dan origen a fenómenos mecánicos (vérticos) de contracción y expansión, que originan grietas que afectan el suelo hasta una profundidad importante y que permanecen abiertas varios meses de cada año. Estos fenómenos producen también superficies de deslizamiento y de presión y microrrelieve gilgai. Se encontró el siguiente subgrupo:

Typic Pellustert. Se trata de Vertisoles ubicados en zonas secas, de color os-

curo (croma en húmedo inferior a 1.5).

6. Mollisoles

Los suelos que se clasifican en este orden están caracterizados por la presencia de un epipedón mólico, lo cual constituye muchas veces el único horizonte diagnóstico.

Lithic Haplustoll. El epipedón mólico descansa sobre una roca dura, coherente y continúa que aparece a menos de 50 cm de profundidad; el régimen de humedad es seco.

Entic Haplustoll. Existe solamente un epipedón mólico y un régimen de humedad ústico.

Lithic Tropudoll. El epipedón mólico descansa sobre un substrato rocoso, duro continuo; el régimen de humedad es ústico.

7. Histosoles

Son suelos formados esencialmente por la acumulación de residuos vegetales más o menos descompuestos y en consecuencia ricos en materia orgánica (más de 35% de materia orgánica). Se conoce generalmente bajo el nombre de turbas y suelos turbosos.

Los Fibrist son suelos en donde dominan los materiales vegetales fibrosos, poco descompuestos. Se encontró un subgrupo:

Typic Tropofibrist. Son los suelos modales encontrados en zonas tropicales que presentan variaciones anuales de temperaturas promedias inferiores a 5°C entre los diferentes meses del año.

Los Hemist son suelos que presentan parte del material completamente humificado (organización de los elementos vegetales no reconocibles) y otras en donde todavía se reconocen las estructuras vegetales. Se separaron dos subgrupos:

Terric Tropohemist. Son suelos en donde el material orgánico alterna con capas minerales.

Typic Sulfohemist. Son suelos enriquecidos en compuestos azufrados.

USO Y MANEJO DE LOS SUELOS

La clasificación de los suelos por su capacidad de uso es un agru-
pamiento que nos muestra los diferentes tipos de suelos para fines agrícolas, de
acuerdo con su respuesta al manejo y tratamiento. Para este estudio se siguie-
ron las normas dadas en el Manual No. 210 del Servicio de Conservación de Sue-
los de los Estados Unidos.

En este trabajo todos los suelos se agrupan en dos niveles: clase
y subclase. Las clases son ocho y se designan con números romanos de I a VIII.
En la clase I se incluyen los suelos que tienen pocas limitaciones, el mayor nú-
mero de usos y el menor riesgo al deterioro cuando se usan. En las otras clases
los suelos tienen limitaciones progresivamente mayores hasta llegar a la clase -
VIII.

Las subclases indican limitaciones importantes dentro de la cla-
se. A este nivel se conocen cuatro limitaciones que se designan así: e para
erosión, h para humedad, s para limitaciones en la zona radicular y c para
clima.

Las subclases son grupos de suelos tan parecidos que pueden dedi-
carse a los mismos usos y requieren manejos similares. Por la naturaleza del
presente estudio (general) sólo se hizo la clasificación hasta subclase. A con-
tinuación se anotan las clases y subclases encontradas:

Suelos que tienen severas limitaciones que reducen la elección de plantas o requieren prácticas especiales de conservación.

Subclase IIIse

Dentro de la subclase se encuentran las siguientes fases de las asociaciones Aquitania, Carreño, Manga, Morca, Quebrada de Toaca, Tonemí, Tránsito, Usamena, Ubaté - Quebrada de Toaca, Chicamocha - Ubaté y de las consociaciones Chicamocha, Ubaté y Tibasosa.

AQabl, CVbc, CVcd1, CVcd2, CVd1, MCa, MCab, MVcd, MVcd1, OAab, QAabl, RCA, RTa, TAA, TAabl, TAbc, TFA, TOcd2, TÚab, UCa, UFa, UQa, UQab.

Suelos profundos a moderadamente profundos, de fertilidad moderada a baja y pendientes predominantes entre 3 y 25%; presentan erosión ligera y moderada, las áreas aun sin erosión muestran gran susceptibilidad a ella; en algunos sectores reducidos, aparecen movimientos en masa. La mayoría de estos suelos pueden mecanizarse siempre y cuando el contenido de humedad del suelo sea adecuado.

Para cultivos no permanentes estos suelos requieren un buen sistema de rotación, ojalá con praderas. La adición de materia orgánica es conveniente para mejorar la permeabilidad, evitar la compactación y aumentar el contenido de nitrógeno y carbón del suelo. Además, en la mayoría de estos suelos, con

la excepción de la asociación Tonemí, se necesita corregir la acidez mediante encalamientos sucesivos y aplicar fertilizantes adecuados a los cultivos. Los cultivos principales recomendables son cebada, trigo, arveja, y papa. Para estas áreas se recomiendan las siguientes técnicas o prácticas de conservación de suelos; siembras en curvas de nivel; establecer barreras vivas con pastos de corte como la avena forrajera y con frutales a distancias de 3 o 4 metros intercalados con pastos. Estas medidas tienden a disminuir la velocidad de las aguas de escorrentía y por la misma razón protegen el suelo contra la erosión.

Subclase IIIsc

Se encuentran las siguientes fases de las asociaciones Buitrera, Cogua, Monguí, Suse, Torres y de las consociaciones Cusiana, Olarte y Toquilla.

BTcd, BTcd2, BTd1, CGcd, CGcd1, CUabl, MScd, MScd1, MScd2, OCab, SAcad1, SAdel, SAdel2, TEcd, TXabl, TXbcd, TXcd1.

Suelos profundos a moderadamente profundos, algunos son superficiales, bien a imperfectamente drenados.

Los suelos de las asociaciones Rondón, Buitrera, Suse, Cogua y Monguí, presentan un alto contenido de materia orgánica y baja fertilidad, mientras que en las consociaciones Olarte y Cusiana la fertilidad es moderada y la materia orgánica baja.

Las áreas correspondientes a las asociaciones Monguí, Suse y las

consociaciones Toquilla, Cusiana y Olarte, presentan limitaciones por clima húmedo y muy frío. Para las asociaciones Cogua y Buitrera el clima es frío subhúmedo. Para la zona húmeda fría se recomiendan los cultivos de cebolla y haba; para la zona fría subhúmeda a húmeda los cultivos de papa, trigo, cebada y centeno. Las zonas aptas para cultivos necesitan encalamientos periódicos y aplicación de fertilizantes completos, altos en fósforo.

CLASE IV

Suelos con limitaciones muy severas que restringen la elección de plantas o requieren un manejo cuidadoso o ambas.

Subclase IVse

En la subclase se encuentran las siguientes fases de las asociaciones Belencito, Bojacá, Centro, Crucero, Cuitiva, Carreño, Tobo, La Mesa, Morca, Quebradas, Rucha, Tópaga, Tonemí y de las consociaciones La Esperanza, La Torre.

BCbc2, BCcd1, BCcd2, BCde2, CJdel, BJde2, BJde3, CJcd2, CJde3, -
CRdel, CTbcl, CTcd1, CTcd2, CVdel, CVde2, HCde2, HCde3, LEa, LJa, MLab, MVdel, -
MVde2, MVC3, NCabl, QBde, RUCd1, RUD, RUDel, TCcd1, TCcd2, TCdel, TCde2, Todel, -
Tode3, TOe2.

Son suelos profundos a superficiales, predominando estos últimos, con pendientes menores de 50%, siendo más comunes las pendientes 12-25%. La e

rosión varía de ligera a moderada y severa y la fertilidad es moderada a baja. Estos suelos pueden mecanizarse hasta pendientes de 25%; las labores deben hacerse cuando el suelo presente un buen contenido de humedad para evitar mayor compactación. Los suelos de las asociaciones Centro, Carreño, Morca, Tópaga, Bojacá, Cuitiva, Tonemí, Belencito y la consociación Mesa, son aptos para cultivos de cereales como: trigo, maíz y cebada, pero deben aplicarse ciertas prácticas culturales como siembras en curvas de nivel, incorporación de materia orgánica, y aplicación de fertilizantes altos en fósforo y nitrógeno. En la asociación Tuno se recomiendan los cultivos de papa con encalamientos periódicos y aplicación de fertilizantes completos.

Subclase IVsc

En esta subclase se encuentran las siguientes fases de las asociaciones Cogua, Fosforita, Monguí, Marcura, Rey, Rondón, Sisvaca, Sotaquirá, Torres, Tisquesusa y de las consociaciones Buitrera y Crucero Alto.

BTdel, BTde2, CGcd2, CGde2, CLdel, FHde2, MSde, MSdel, MSde2, -
MXdel, MXde2, MXde3, RACd, RACd1, RACd2, RAde2, RAde3, Rodel, SVcd1, SXdel, SXel -
TEcd, TEde2, TSde2.

Son suelos profundos a superficiales, con pendientes de 7 a 50%, predominando las pendientes de 12-25%. La erosión varía de ligera a moderada y severa. Presentan limitaciones por clima, la zona de transición fría subhúmeda a húmeda es apta para cultivos de papa, centeno y trigo; la zona húmeda fría para cultivos de maíz y la zona húmeda muy fría para cultivos de centeno y papa.

Para todas estas áreas es recomendable encalamiento periódico y aplicación de fertilizantes altos en fósforo. En la zona de Sisvaca se presentan movimientos en masa localizados (reptación), pues en esta área se debe evitar una deforestación excesiva.

En la zona fría transición subhúmeda a húmeda se encuentran las siguientes asociaciones: Fosforita, Rey, Cogua, Marcura, Buitrera y Crucero Alto; en la zona húmeda fría la asociación Torres; en la zona muy fría húmeda la asociación Sotaquirá y en la fría húmeda y muy húmeda las asociaciones Rondón y Sisvaca.

CLASE V

Los suelos de esta clase generalmente no presentan erosión, pero tienen otra clase de limitaciones como mal drenaje o pedregosidad superficial que limitan su uso para pastos. Sin embargo estos suelos son susceptibles de a decuación pero a grandes costos.

Subclase Vhs

En esta subclase se encuentran las siguientes fases de las asociaciones Aquitania, Firavitoba, Hato Laguna, Vanegas, Vanegas - Nemocón y de la consociación Tota.

AQax, AQabx, FBax, TRbcx, VAac, VCax, VCabx y VNax.

Son suelos planos, pobremente drenados superficiales a moderadamente profundos, de texturas finas y altos contenidos de materia orgánica. Las características químicas son las siguientes: reacción ácida a muy ácida, fertilidad baja a moderada.

Son suelos aptos para pastos, especialmente kikuyo y ray-grass. Se recomiendan prácticas de drenaje, mediante construcción de zanjas profundas para bajar el nivel freático y poder adaptarlas para algunos cultivos de clima frío como cebolla y otras hortalizas.

CLASE VI

Suelos que tienen severas limitaciones que las hacen generalmente inadecuadas para cultivos y restringen su uso principalmente a pastos y bosques

Subclase VIse

En esta subclase se encuentran las siguientes fases de las asociaciones Belencito, Bojacá, Cantera, Crucero, Cuítiva, Tránsito y Topagá.

BCde3, BJe3, CDe2, CRel, CTcd4, CTde2, CTde3, TAcdlp, TCde4.

Son suelos superficiales a moderadamente profundos, predominando los superficiales; algunos de estos suelos presentan pedregosidad superficial y erosión; las pendientes predominantes son 25-50%.

Para las asociaciones Tópaga, Cúitiva, Tránsito y Cantera se recomienda el establecimiento de praderas, con prácticas de conservación como la rotación de potreros y la reforestación de las áreas más pendientes y erosionadas.

Para la asociación Tuno, en las áreas menos pendientes y menos erosionadas, se pueden realizar cultivos de hortalizas y papa, teniendo en cuenta prácticas muy especiales de manejo como siembra en curvas de nivel, aplicación de abonos orgánicos y químicos altos en fósforo e incorporación al suelo de residuos de cosecha. Para las áreas más quebradas y erosionadas se recomienda la reforestación.

La asociación Crucero es apta para pastos y bosques; algunos suelos de esta subclase se pueden usar para cultivar fique, con prácticas muy especiales de manejo, como realización de las labores de preparación del terreno, siembra y prácticas culturales en curvas de nivel, aplicación de abonos orgánicos, utilización de abonos químicos ricos en fósforo e incorporación al suelo de los residuos de cosecha.

Subclase VIsh

En esta subclase se encuentran las siguientes fases de las asociaciones Iza, Nemocón y Salados.

IAax, NAax, SLax.

Son suelos moderadamente profundos a superficiales, de texturas me

dias y alto contenido de materia orgánica; algunos son orgánicos. Son áreas planas mal drenadas que presentan un alto contenido de sodio o salinidad o ambas a la vez. Estas características determinan limitaciones muy severas que restringen su uso a pastos y bosques para las asociaciones Salados y Nemocón. Algunas áreas de poca extensión que no están contaminadas por salinidad, pueden servir para cultivos de cereales y hortalizas.

Subclase VIsc

En esta subclase se encuentran las siguientes fases de la asociación Sisvaca y de las consociaciones Crucero Alto y Buitrera.

CLel, BTde3, SVdel y SVde2.

Son suelos profundos a superficiales, con pendientes de 12 a 50% y erosión.

Las asociaciones Crucero Alto y Buitrera, que se encuentran en clima de transición de seco a húmedo frío y la asociación Sisvaca de la zona fría húmeda son aptos para pastos y bosque.

Para las asociaciones Crucero Alto y Buitrera se recomiendan pastos resistentes a las heladas como el ray-grass y reforestación con árboles adaptables a las áreas secas como el Pinus Halapensis, algunos de estos suelos

pueden explotarse en cultivos de hortalizas mediante ciertas prácticas culturales sencillas como siembra en curvas de nivel, aplicación de abonos orgánicos y químicos e incorporación al suelo de residuo de las cosechas.

CLASE VII

Suelos con limitaciones muy severas que los hacen inadecuados para cultivos y su uso se restringe al pastoreo, lotes de árboles o vida silvestre.

Subclase VIIse

En esta subclase se encuentran las siguientes fases de las asociaciones Belencito, Bojacá, Cuitiva, Crucero, Dinja, Toba, Morca y de la consociación Pedregal: BCef3, BJde4, CTde4, CTe4, CRef1, CRef2, DEef1, DEef2, HCef2, HCef3, MVcd3 y PQef2.

Son suelos profundos a superficiales, predominando los suelos superficiales. Las pendientes dominantes son mayores de 25%; están afectados por erosión de grado moderado a muy severo. Algunos de estos suelos presentan contacto lítico a los 30 cm o menos. Estas características limitan su uso sólo para bosque y al fomento de la vegetación natural en áreas que requieren el mantenimiento de una cubierta permanente.

Sin embargo, existen algunas áreas de menor pendiente y grado de erosión que pueden servir para pastos. Es necesario la rotación de praderas y evitar las quemadas.

En los suelos del Montano Tropical Subhúmedo se recomienda la reforestación con Pinus Hapalensis y en el Premontano Tropical Húmedo se recomien

da la reforestación con guayacanes y nogal.

Subclase VIIsc

En esta subclase se encuentran las siguientes fases de las asociaciones Fosforita, Marcura, Rey, Rondón, Sotaquirá, Torres, Tisquesusa y de las consociaciones Crucero Alto y Toquilla.

CLef1, CLef2, CLef3, FHeff1, MXef1, MXef2, MXef3, RAef2, RAef3, ROef3, SXef1, SXef2, TEef1, TSeff1, TSeff2, TXcdlp.

Son suelos profundos a superficiales, de fertilidad baja. Ocurren en pendientes dominantes mayores de 25%, con erosión ligera a severa en donde existen limitaciones climáticas; también, algunas áreas presentan pedregosidad superficial; requieren por estas características una cobertura vegetal permanente.

Sin embargo, quedan algunas áreas con pendientes más suaves y un grado menor de erosión que pueden ser usadas como praderas con prácticas de manejo como evitar el pastoreo excesivo, la rotación de praderas y el establecimiento de pastos que se adaptan a las condiciones del clima y suelos. También se pueden utilizar en cultivos de subsistencia como papa y haba.

CLASE VIII

En esta clase se encuentran las siguientes fases de las asociacio

nes Bojacá, Cantera, Crucero, Cuitiva, Fosforita, Tobo, Lomas de Paipa, Marcura Rey, Rondón, Sotaquirá, Tisquesusa y las consociaciones Crucero Alto y Pedregal; además, las tierras de misceláneo erosionado, misceláneo de páramo y misceláneo rocoso.

BJef3, BJef4, BJf4p, CDef3, CDef3p, CDef4, CDef4p, CLf2p, CLf4, -
 CRefp, CRef1p, CTde4p, DEef4, FHeF3, HCefp, HCef1p, HCef2p, HCef3p, HCef4, -
 HCef4p, LPef3p, LPef4p, ME, MP, MR, MXef4, PQef3p, RAef4, ROep, ROef2p, ROefp, -
 ROef1p, SXdelp, SXde2p, SXelp, SXef3, TSdep, TSef3.

Suelos con limitaciones muy severas que restringen su uso exclusi-
 vamente a recreación, vida silvestre o abastecimiento de aguas.

Estas áreas se caracterizan por presentan afloramientos rocosos y
 roca superficial en pendientes mayores de 50%, con erosión ligera a muy severa.
 Son zonas donde la utilización agrícola es prácticamente imposible.

ASPECTOS ECOLOGICOS

En el área estudiada se encuentran dos grandes ecosistemas: el te-
 rrestre y el acuático. El ecosistema terrestre está representado por cultivos
 comerciales, pastizales naturales y mejorados, bosques comerciales y algunos re-
 lictus de bosques naturales. Estas tierras han tenido bastante presión antrópi-
 ca desde antes de la conquista española por ser allí el asentamiento de cultu-
 ras indígenas precolombinas, por lo cual los suelos se encuentran en muchos si-
 tios degradados.

La vegetación natural es casi inexistente, solamente en sectores
 situados al Sur-oriente de la localidad de Aquitania se encuentran algunos res-
 tos de vegetación arbórea y arbustiva original. De la misma manera que la ve-
 getación natural, la fauna se halla casi extinguida, sólo existen algunas espe-
 cies en pequeños sectores de las partes más altas de la región y el Sur-orien-
 te de la población de Aquitania. Dentro de este ecosistema, en varios sitios
 se han efectuado reforestaciones especialmente con Eucalyptus glóbulos, por la
 gran demanda que esta especie tiene por su utilización como palancas para mi-
 nas, en la explotación del carbón.

El ecosistema acuático está representado, principalmente, por la
 Laguna de Tota, ríos y quebradas. La red hidrográfica y en especial la Laguna
 de Tota posee una riqueza faunística de gran importancia, mayormente de tipo ic-
 tiológico; además, sus aguas sirven de medio propicio para la alimentación de
 cierta fauna terrestre (aves). El régimen hidrológico varía de acuerdo con
 las épocas lluviosas y de sequía y por consiguiente, el nivel de las aguas de
 la laguna fluctúan en forma muy considerable, alterando el medio ecológico de
 las especies que habitan estos lugares.

Al efectuar un análisis ecológico de los recursos naturales del á-
 rea, se observa que en el ecosistema terrestre la vegetación primaria ha desapa-
 recido en su gran mayoría, siendo reemplazada en muchos casos por cultivos en
 pendientes acentuadas, lo cual ocasiona desequilibrios hidrológicos y pérdidas
 de suelos por erosión. La reforestación de varios sectores con Eucalyptus gló-
 bulos no ofrece una protección adecuada a los suelos contra la erosión y además
 presenta ciertos inconvenientes en el régimen hidrológico dado que en las áreas
 donde se siembra esta especie en forma densa no prospera vegetación menor, lo

cual ocasiona una pérdida de agua por escorrentía.

Las reservas florísticas naturales de la zona son escasas, sería pues conveniente hacer un inventario de las especies que aún quedan y llevar a cabo un plan de manejo y aprovechamiento racional.

Las zonas aledañas a la Laguna de Tota presentan problemas de erosión, cuyo producto proporciona esta gran cantidad de sedimentos. El fenómeno de la degradación de los suelos debe controlarse con medidas conservacionistas, dado que el continuo acarreo de materiales a la laguna hace disminuir la capacidad de almacenamiento de agua y deteriora la calidad de la misma.

En algunos sectores con relieve plano, cercanos a la Laguna de Tota, hay uso intensivo de las tierras con el cultivo de la cebolla, el cual conlleva un continuo laboreo de los suelos, proporcionando partículas individuales de suelos que son arrastrados fácilmente por las aguas lluvias hacia la laguna, y provoca turbidez de las aguas y por consiguiente disminución de la biota.

Sugerencias

Sería conveniente efectuar algunos análisis de los diferentes compuestos que se aplican en el cultivo de la cebolla, ya que estos van a depositarse, por arrastre, posteriormente en las aguas de la laguna, ocasionando problemas de contaminación y polución.

Los suelos que se encuentran en relieve plano, generalmente no tienen problemas graves de erosión a pesar del uso intensivo de estos ya sea en agricultura o ganadería; pero de todas maneras es conveniente fijar planes para su buen uso y manejo.

Es conveniente conservar los relictos de bosque y fauna que aún quedan y tratar de buscar por diferentes medios la multiplicación de las especies, tanto de la flora como de la fauna, de mayor importancia ecológica y de valor comercial.

Se debe efectuar un manejo adecuado de todos los suelos, especialmente de aquellos que se encuentran en las cuencas que proporcionan agua a la Laguna de Tota, para evitar problemas de sedimentación y alteración del régimen hidrológico, lo cual incide en la fauna y flora de este ecosistema.

En el sector aledaño a la población de Nobsa se encuentra una planta para la elaboración de cemento, que arroja al aire sólidos en suspensión los cuales contaminan el ambiente y causan daños a las plantaciones (problemas de fotosíntesis y transpiración). Para establecer un control adecuado, sería conveniente analizar los sólidos arrojados al aire y sus efectos sobre la salud del hombre y animales, así como la alteración de la vegetación.

En una zona cercana a Nobsa y especialmente a lado y lado de la carretera a Duitama, se encuentran instaladas algunas fábricas de ladrillos y hornos para obtener cal agrícola, las cuales continuamente arrojan humo y otros productos que contaminan al aire y disminuyen la visibilidad sobre la vía, por lo cual se ocasionan continuos accidentes de tránsito, por lo tanto es convenien

te la reinstalación de estas fábricas en otros lugares.

La fábrica de acero establecida en Belencito es otra fuente de contaminación para el ambiente, por emanación de diferentes gases y otros productos químicos que arroja al aire. Se sugiere pues analizar la toxicidad de estos productos, que generalmente se desplazan, por el movimiento del aire lejos de su punto de origen, ocasionando peligro de contaminación en un área más extensa.

RESUMEN

El presente estudio comprende parte del Altiplano Boyacense, las vertientes aledañas a la cuenca del río Chicamocha y una zona menor en las partes altas de las cuencas de los ríos Upía y Cusiana.

Este reconocimiento de suelos es de tipo general con unidades cartográficas constituidas por asociaciones, consociaciones y tierras misceláneas. El objetivo principal de este estudio es el de representar la distribución de los distintos suelos, establecer las aptitudes agropecuarias de éstas tierras e indicar las prácticas más aconsejables para su conservación.

En el estudio de suelos se determinaron 39 asociaciones y 14 consociaciones.

La mayor parte de los suelos se encuentran desarrollados a partir de lutitas y areniscas.

El área se divide en siete zonas de vida que son: Montano Tropical Subhúmedo; transición del Montano Tropical Subhúmedo a Húmedo, Montano Tropical Húmedo y muy Húmedo, Montano Tropical y Subandino Húmedo, Premontano Tropical Húmedo, transición Montano Tropical Húmedo a Subhúmedo, Montano Tropical Húmedo

Se encontraron variedades de suelos de acuerdo al clima, el material parental y la posición fisiográfica. Dentro de los ordenes más importantes se destacan los Inceptisoles y los Alfisoles, predominando los primeros.

Las propiedades físicas de los suelos varían según el clima y su localización geomorfológica. Así en la zona del Montano Tropical Subhúmedo se encuentran texturas arcillosas y francas, la estructura es moderada en los primeros horizontes y débil en los últimos; generalmente son bien drenados menos en la zona fluvial lacustre.

En el paisaje de transición Montano Tropical Subhúmedo a Húmedo, encontramos suelos con texturas que varían de franco arcillo arenosa a franco arenosa, con estructura moderada y en general con buen drenaje, menos en las depresiones cerradas con o sin drenaje hidrográfico. El color oscuro predomina en los primeros horizontes de casi todos los perfiles.

Los suelos que forman el Montano Tropical Húmedo presentan texturas que oscilan entre francas y franco arcillo arenosas, la estructura es moderada; en general los conjuntos presentan buen drenaje, sólo los conjuntos Aquitania y Daitó son mal drenados. Los colores predominantes son negro en el epipedón y pardo amarillento y pardo rojizo en los demás horizontes.

En la zona del Montano Tropical y Subandino Húmedo las texturas varían entre franco arenosas y franco arcillosas y el desarrollo de la estructura es moderada, los colores, preferencialmente, son oscuros en los primeros horizontes, pardo y pardo amarillento en los demás. Son suelos bien drenados.

En el Premontano Tropical Húmedo, los suelos se caracterizan por tener texturas finas, la estructura en general es moderada en los primeros horizontes y muestran buen drenaje natural; los colores predominantes son pardo amarillento y pardo oscuro.

Los suelos localizados en el Montano Tropical Húmedo a Subhúmedo se caracterizan por presentar texturas franco arcillosas a arcillosas, estructura moderada en los primeros horizontes y buen drenaje. Los colores son oscuros en los horizontes superficiales y tienden a ser claros a medida que se profundiza.

En cuanto a la mineralogía de los suelos el cuarzo predomina en un 80% en la fracción arena, y en la arcilla, la caolinita; por este motivo, los suelos presentan bajo poder para retener los cationes del suelo y los que se aplican como fertilizantes.

En el capítulo de uso y manejo se determinaron seis clases que de acuerdo con sus limitaciones se reunieron en diez grupos. Se hace una descripción muy rápida de cada grupo y se dan las recomendaciones para uso y manejo.

Además, se aconseja la fertilización de algunos suelos según el cultivo y el análisis físico químico correspondiente. Todas estas medidas tienden a mantener la fertilidad y defender el suelo de la erosión; con este objetivo se aconseja la reforestación de las zonas más erosionadas o susceptibles a la erosión. Las especies seleccionadas para la reforestación deben adaptarse a las características del suelo y del clima.

BIBLIOGRAFIA

- BAVER, L.D., W. R. GAEDNER. Física de Suelos México. Ed. Hispanoamericana. 529 p. 1973.
- BOTERO, R. G. Estudio para el abastecimiento de regadío en el municipio de Tibasosa, en el departamento de Boyacá. En compilación de los estudios Geológicos oficiales de Colombia. Servicio Geológico Nacional. 7. pp 225-244. Bogotá, 1946.
- _____. Reconocimiento geológico del área comprendida por los municipios de Belén, Cerinza, Corrales, Floresta, Nobsa y Santa Rosa de Viterbo en el departamento de Boyacá. En compilación de los estudios geológicos oficiales de Colombia. Tomo VIII. pp. 244-308. 1946.
- BUOL, S. W., F. D. HOLE and R. y McCracken. Soil Genesis and Classification The Iowa State University Press, Ames. 360 p. 1973.
- CALLE, J. y A. VAN UEXKULL. La Edafología en Colombia. Desarrollo de la ciencia de suelo y su contribución al programa nacional. Agr. Trop. 26: 525-693. 1970.
- DERRUAU, M. Geomorfología Trad. por l. Sole Sugranyes 4. ed. Ed. Ariel. - Barcelona. pp. 63-129. 1966.
- ESPINAL, T. S., M. E. MONTENEGRO. Formaciones Vegetales de Colombia. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Departamento Agrológico. 201 p. Bogotá, 1963.
- _____. Notas sobre la vegetación del Departamento de Boyacá. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. 131 p. Bogotá, 1965.
- GAVANDE, S. Física de Suelos. México Limosa Wiley. 351 p. 1972.
- GROSSE, E. Informe geológico sobre la hoya hidrográfica de la Laguna de Tota, en el Departamento de Boyacá. En compilación de los estudios geológicos oficiales de Colombia. Servicio Geológico Nacional. Tomo III pp.233-244. Bogotá, 1928.
- _____. Informe sobre los asfaltos en la parte central meridional del Departamento de Boyacá. En compilación de estudios geológicos oficiales de Colombia. Servicio Geológico Nacional pp. 7-29. Bogotá, 1928.
- HENIN, S., R. GRASS, G. MONNIER. El perfil cultural del estudio físico del suelo y sus consecuencias agronómicas Madrid. Ed. Mundi-prensa. 342 p. 1972.
- JACKSON, M. L. Soil Chemical Analysis. Prentice - Hall, Engle wood cliffs, N. Y. 161 p. 1958.
- KAMPATHE, J. Soil Acidity and loming ind a review of soils research in tro

pical latin america (P. A. Sánchez, Ed). N. Carolina. Tech Bull 219, 1973.

KERR, P. Optical Mineralogy McGraw-Hill New York, 442 pp. 174 p.

KITTRICK and E. A. HOPE. Procedure for the particle size separation of soils for ray diffraction analysis soils science 96(3) 319-325. 1963.

KLINGEBIEL, A. A. y Ph. MONTGOMERY. Clasificación por capacidad de uso de las tierras. Trad. por F. J. Valencia. 3 ed. Ed. Abeja, S. A. México 32 p. 1965.

KOHNKE, H. Soils Physics McGraw-Hill Book Co. USA. 1968.

MALAGON, D. Propiedades físicas de los suelos. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. 12 (7) 622 p. Bogotá, 1976.

MEDINA, J. Generalidades sobre la constitución geológica del territorio de Boyacá, en geografía económica de Colombia. pp. 93-97. Bogotá, 1963.

OSPINA, C. Yacimiento de fosforita en Tota, Cúitiva, Iza. Servicio Geológico Nacional. Informe No. 1357. pp. 4-6. Bogotá, 1968.

PEREZ, A. Plantas Utiles de Colombia. 3 ed. Madrid Sucesores Rivadeneira. - 832 p. 156.

PEREZ, P. A. Tota más que un lago es un conflicto. Primera edición editorial Stella. 136 p. Bogotá, 1976.

RIO, M. A. Del estudio preliminar sobre los yacimientos de caliza entre Corrales y Nobsa en el Departamento de Boyacá. En compilación de estudios geológicos oficiales de Colombia. Servicio Geológico Nacional. 7 pp. 189. Bogotá, 1944.

SARMIENTO, R. Reconocimiento preliminar de los yacimientos de caliza y mármol de la región de Sogamoso Boyacá. Servicio Geológico Nacional. Informe No. 354. pp. 1-5. Bogotá, 1942.

_____. Yacimientos de carbón de Colombia. Ministerio de Minas y Petróleos Servicio Geológico Nacional. Informe No. 710 p. 13. Bogotá, 1950.

SILVA, H. F., L. I. OLARTE y BEATRIZ DE MUÑOZ. Métodos Analíticos del Laboratorio de Suelos. 3a. ed. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Subdirección Agrológica. 174 p. Bogotá, 1973.

SOIL SURVEY STAFF. Manual de Levantamiento de Suelos. Trad. por Juan B. Castillo. Caracas. Ministerio de Agricultura y Cría. 646 p. 1965.

SUAREZ DE CASTRO F. y G. RODRIGUEZ. Investigaciones sobre la erosión y la conservación de los suelos en Colombia. Federación Nacional de Cafeteros. 427 p. Bogotá, 1962.

UEINMEYER, F. y A. M. HENDRICKSON. Soil density and root penetration soil Sci 65: 487-493. 1948.

USDA. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils agriculture Hand - book nogo. 165 p. 1954.

A P E N D I C E

Esta característica se calculó con base en la densidad real aparente, usando la siguiente relación (1,2,3,4,5,10).

$$\gamma = 1 - \frac{D_a}{D_r} \times 100$$

Se determinó por la relación entre:

$$\text{Mip } \gamma = (D_g) (W_s) (\% \text{ de tierra fina})$$

Se halló por diferencia entre:

METODOS PARA LAS DETERMINACIONES FISICAS

Densidad Real (g/cc)

Se determinó por el método del picnómetro (2,3,6,8 y 10).

Densidad Aparente (g/cc)

Se utilizó el método del cilindro de volumen conocido (2,3,6,9,10).

Porosidad Total (%)

Esta característica se calculó con base en la densidad real y aparente, usando la siguiente relación (1,3,5,6,8,10).

$$P = 1 - \frac{D_a}{D_r} \times 100$$

Microporosidad (%)

Se determinó por la relación entre:

$$Mip \% = (D_a) (H_e) (\% \text{ de tierra fina})$$

Macroporosidad (%)

Se halló por diferencia entre:

Map % = Pt - Mip

Retención de humedad (%)

Para la retención de humedad a 0.1 y 0.3 bars se utilizó la Olla a Presión y para 10 y 15 bars la Membrana o Plato de Presión. La humedad aprovechable se calculó por diferencia entre 0.3 y 15 bars (1,2,3,4,8,10).

Humedad Equivalente (%)

Se determinó por el método de la centrifuga, sometiendo la muestra saturada de suelo a 2444 rpm (ejerciendo una acción de 1000 veces la gravedad) durante 30 minutos (8,10).

METODOS PARA LAS DETERMINACIONES QUIMICAS

Reacción del Suelo

El pH del suelo se determinó potenciométricamente en la relación suelo : agua de 1:1, por volumen (Peech, 1965).

Acidez intercambiable y Aluminio de cambio

La acidez intercambiable se determinó por extracción con una solución, sin amortiguar, de KCl 1N y titulación con NaOH 0.1N en presencia de fenolftaleína. El aluminio intercambiable se determinó sobre el mismo extracto, con KCl 0.1N, previa adición de NaF al 4%, (Yuan, 1959).

Carbón orgánico

Se determinó por el método de Walkley-Black, oxidando la materia orgánica con ácido crómico en presencia de un exceso de ácido sulfúrico concentrado. El exceso de ácido crómico se tituló por retroceso con solución ferrosa, en presencia de "ferroína", (Jackson, 1968).

Capacidad de intercambio catiónico (C.I.C.)

La determinación se llevó a cabo por el método del acetato de amonio, normal y neutro. El suelo se saturó con la solución salina; se eliminaron las sales libres con etanol; se desplazó el amonio retenido con una solución acidulada de NaCl al 10%; se destiló sobre ácido bórico al 4% y se tituló con ácido Standard, (Soil Survey Investigation Report 1, 1967).

Capacidad de intercambio catiónico efectiva (C.I.Ce.)

Su valor se obtuvo por la suma de las bases de cambio extraídas con acetato de amonio, normal y neutro, más la acidez intercambiable extraída con solución neutra, no amortiguada, de KCl 1N.

Bases de cambio

Se extrajeron con acetato de amonio normal y neutro. El calcio y el magnesio se determinaron por complexometría con EDTA y el K y el Na, por fotometría de llama. Peech, 1947. Métodos Analíticos del Laboratorio de Suelos del Instituto Geográfico, 1973.

Fósforo disponible

Se determinó por el método de Bray II, utilizando como solu-

ción extractora una mezcla de HCl 0.1N + NH₄F 0.03N. La colorimetría se efectuó por el método del fosfomolibdato, Bray y Kurtz, 1945.

Salinidad

La saturación de las muestras de suelo con agua, la medida de la conductividad en el extracto, la determinación del sodio libre y los cálculos, se hicieron de acuerdo con las normas del Agriculture Handbook No. 60 del USDA, 1954.

METODOS PARA LAS DETERMINACIONES MINERALOGICAS

Para realizar el análisis mineralógico se utilizó la fracción arena comprendida entre 50 y 250 micras proveniente del análisis mecánico de los suelos. Las arenas no recibieron tratamiento para remover las películas de sesquióxidos de hierro.

Las arenas se montaron en preparaciones volantes, en líquidos de índice de refracción conocido. El examen se efectuó con ayuda del microscopio petrográfico y la identificación de las diferentes especies minerales se realizó con base en sus propiedades ópticas (Kerr, 1959). El porcentaje de cada una de las especies minerales se realizó sobre 100 gramos transparentes.

La fracción arcilla se preparó mediante la técnica recomendada por Kittrick y Hope (1963). El análisis mineralógico se realizó por difracción de rayos X sobre muestras sometidas a los siguientes tratamientos:

- a) saturación con magnesio y seca al aire;
- b) saturación con magnesio y solvatación con glicol, y
- c) saturación con magnesio y calentamiento a 550°C.

La identificación de las diferentes especies minerales se realizó con base en la presencia de picos de difracción característico y su cantidad se expresó en términos semicuantitativos.

Localización: municipio de Culliva; vereda Amarillo; sitio Alarcón; margen de la vía del carrasable a Culliva; altitud 1.060 m. Fotografía aérea: M-1044; 12079.

Propiedades efectivas: profunda; limitante lutitas. Topografía: externa medio; interna lento, natural moderadamente bien drenado. Relieve: inclinado; pendiente 3-7%; erosión ligera.

Vegetación natural: alcaparro, tinto, aliso, burillo y saigón. Cultivos: cultivos de haba, trigo y alverja. Material parental: derivados de lutitas.

0-10 cm Color gris oscuro (10R 4/1) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares a angulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme; en mojado ligeramente plástica y pegajosa; abundantes poros medianos, finos, tubulares abundantes macroorganismos y raíces; pH 4.9; límite claro y plano.

10-20 cm Color gris oscuro (10R 4/1) en húmedo, con manchas poco amarillentas (10YR 5/2); abundantes, medianas y cortas; estructura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme; en

DESCRIPCION DE PERFILES MODALES

Conjunto ALARCON (Typic Humitropept)

Número del perfil: J-25

Fecha: octubre 11/77

Localización: municipio de Cuítiva; vereda Amarillo; sitio Alarcón; margen de
recha del carreteable a Cuítiva; altitud 3.060 m

Posición geomorfológica: coluvio

Fotografía aérea: M-1044; 12079

Profundidad efectiva: profunda; limitante lutitas

Drenajes: externo medio, interno lento, natural moderadamente bien drenado

Relieve: inclinado; pendiente 3-7%; erosión ligera

Vegetación natural: alcaparro, tinto, aliso, mortiño y espino

Uso actual: cultivos de haba, trigo y alverja

Material parental: derivado de lutitas

00 - 37 cm Color gris oscuro (10YR 4/1) en húmedo; textura franco arcillosa

Ap estructura en bloques subangulares a angulares, clase media, gra
do moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente
plástica y pegajosa; abundantes poros medianos, finos, tubulares;
abundantes macroorganismos y raíces; pH 4.9; límite claro y pla
no.

37 - 60 cm Color gris oscuro (10YR 4/1) en húmedo, con manchas pardo amari-

AB llentas (10YR 5/8), abundantes, medianas y contrastantes; tex
tura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares,
clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en

mojado ligeramente plástica y pegajosa; abundantes poros medianos y finos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 4.8; límite claro y plano.

60 - 87 cm Bt1 Color gris oscuro (10YR 4/1) en húmedo, con manchas de color rojo amarillento (5YR 4/8), regulares, medianas, claras, contrastantes; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado plástica y pegajosa; películas delgadas, regulares, posiblemente arcilla y materia orgánica; cantidad regular de poros medianos y gruesos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 4.8; límite gradual y plano.

87 - 126 cm Bt2 Color en húmedo gris (10YR 5/1) y pardo amarillento (10YR 5/8); textura arcillosa; estructura en bloques angulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado plástica y pegajosa; escasas películas delgadas, posiblemente de arcilla y materia orgánica; cantidad regular de poros medianos, gruesos y tubulares; abundantes macroorganismos; cantidad regular de raíces; pH 4.8; límite claro y plano.

126 - 150 cm C Color en húmedo pardo amarillento (10YR 5/8), con manchas gris muy oscuras (10YR 3/1), abundantes, medianas, claras, contrastadas; textura franco arcillosa; consistencia en húmedo firme, en mojado plástica y pegajosa; cantidad regular de poros finos, medianos y tubulares; no hay macroorganismos ni raíces; pH 4.9

Conjunto ALMEIDA (Oxic Dystropept)

Número del perfil: 386

Describió: E. Carrera; mayo 20/69

Localización: municipio de Almeida; vereda Pedregal; margen izquierda de la carretera a Garagoa; a 7 km de Almeida; fotografía aérea M-51: 4936; altitud 1.980 m

Posición geomorfológica: vertiente

Relieve: ondulado; pendiente 15%; erosión ligera

Material parental: derivado de lutitas

Profundidad efectiva: muy profunda

Drenajes: externo rápido; interno medio; natural bien drenado

Vegetación natural: helechos, hayuelo y sangregao

Uso actual: ganadería y cultivos de yuca, fique y pasto guatemala

00 - 20 cm Ah1 Color en húmedo pardo a pardo oscuro (10YR 4/3); textura arcillosa, con 5% de grava; estructura en bloques subangulares, clase media y fina, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado plástica y pegajosa; abundantes poros muy finos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 4.8; límite gradual y plano.

20 - 70 cm Ah Color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR 3/4); textura arcillosa; estructura en bloques angulares, clase media, grado fuerte; consistencia en húmedo firme, en mojado plástica y pegajosa; abundantes poros finos, tubulares; hay biotúbulos; abundantes macroorganismos y raíces; pH 4.9; límite claro y ondulado.

70 - 130 cm Color en húmedo pardo amarillento (10YR 5/8), con abundantes man

Bt chas, claras, medianas, pardo rojizo oscuras (5YR 3/4); textura arcillosa, con 15% de grava; estructura en bloques angulares, - clase fina, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado muy plástica y muy pegajosa; cantidad regular de poros finos y medianos, tubulares; pocos macroorganismos; pocas raíces; pH 4.9; límite claro y plano.

130 - 200 cm Color en húmedo amarillo pardusco (10YR 6/8); textura arcillosa con 40% de restos de roca; estructura en bloques subangulares, clase fina, grado débil; consistencia en húmedo firme, en mojado plástica y muy pegajosa; pocos poros finos y medianos, tubulares; pocos macroorganismos; no hay raíces; pH 4.7

Conjunto AQUITANIA (Terric Trophemist)

Número del perfil: J-6

Describió: E. Carrera; julio 28/77

Localización: municipio de Aquitania, finca El Medio; altitud 3.050 m; fotografía aérea M-52 : 5167

Posición geomorfológica: planicie fluvio lacustre, abanico terraza

Relieve: plano; pendiente 0-3%

Uso actual: cultivos intensos de cebolla

Material parental: acumulación orgánica

Régimen de humedad: ácuico

Profundidad efectiva: superficial; limitante nivel freático

Drenajes: externo lento a nulo; interno lento; natural pobremente drenado

00 - 25 cm Color pardo muy oscuro (10YR 2/2); estructura en bloques suban-

01 gulares a angulares, gruesa, moderada; consistencia friable, ligeramente plástica, no pegajosa, poros medianos y finos, tubulares, cantidad regular; pocas raíces finas; actividad biológica moderada a escasa; pH 6.0; límite claro y plano.

25 - 50 cm Color negro (10YR 2/1); textura franco arcillosa; estructura en

02 bloques subangulares a angulares; consistencia friable, pegajosa y plástica; poros finos cantidad regular; actividad biológica abundante (deyecciones de lombrices); raíces pocas; pH 5.5

50 - 120 cm Color pardo oscuro (7.5YR 3/2) con manchas rojizas (5YR 3/4) en

03 30%, medianas, abundantes, prominentes; poros gruesos, cantidad regular; residuos vegetales sin descomponer, en aproximadamente 30%; pH 4.5

Nota: El día de la descripción el agua freática apareció a 40 cm de profundidad.

Conjunto BELENCITO (Typic Palleustalf)

Número del perfil: 204-A

Fecha: marzo 21/68

Localización geográfica: municipio de Tópaga, margen derecha de la carretera a

Corrales, frente a los Altos Hornos; altitud 2.610 m; fotografía aérea M-52 :

5161

Posición geomorfológica: vertiente

Profundidad efectiva: superficial; limitante areniscas compactadas

Drenajes: externo rápido; interno medio a rápido; natural bien drenado

Relieve: ondulado; pendientes 7-12%; erosión ligera

Vegetación natural: jarilla y dividivi

Uso actual: pastos

Material parental: areniscas

00 - 17 cm Color pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo, en seco pardo amarillento

Ah to (10YR 5/4); textura franco arenosa; estructura en bloques angulares a subangulares, clase media y grado moderado; consistencia en seco blanda, en húmedo friable, en mojado no plástica ni pegajosa; abundantes poros finos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 6.1; límite claro y plano.

17 - 30 cm Color pardo a pardo oscuro (10YR 4/3) en húmedo y en seco pardo

Bs1 amarillento (10YR 5/4); textura franco arenosa; estructura en bloques angulares, clase media y grado moderado; consistencia en seco dura, en húmedo firme, en mojado no plástica ni pegajosa; cantidad regular de poros finos y medianos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 5.5; límite claro y plano.

30 - 53 cm Color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR 4/4) y en seco

Bt1 pardo amarillento (10YR 5/8), con manchas rojo amarillentas (5YR 4/8), abundantes, claras, contrastantes; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques angulares, clase gruesa a media, grado moderado, cantidad regular de poros finos y medianos, tubulares; consistencia en seco dura, en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; pocos macroorganismos; no hay raíces; pH 6.2; límite claro y plano.

53 - (X) cm Color en húmedo rojo amarillento (5YR 4/8) y en seco rojo amari

Bt2 llento, con manchas rojas (2.5YR 5/8), medianas, regulares, claras y contrastantes; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques angulares, clase media a gruesa, grado débil; consistencia en seco muy dura, en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; pocos poros finos y medianos, tubulares; pocos macroorganismos, no hay raíces; pH 7.5

Conjunto BOJACA (Typic Natrustalf)

Número del perfil: 617A

Describió: E. Carrera; septiembre 8/69

Localización: vereda Mochagá, vía a Pesca; por la margen derecha de la carretera, a 6.5 Km de Pesca; fotografía aérea M-125 : 1559; altitud 2.600 m

Posición geomorfológica: vertiente

Relieve: inclinado; pendiente 7-12%; erosión severa

Material parental: derivado de arcillas

Profundidad efectiva: moderadamente profunda a superficial

Drenajes: externo medio; interno lento; natural bien drenado

Vegetación natural: cactus, motua, hayuelo y ciro

00 - 59 cm Color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR 5/4); textura

Ah franca; estructura en bloques subangulares, media, moderada; consistencia firme, ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; abundantes poros finos; abundante actividad macroorgánica; cantidad regular de raicillas; pH 4.9; límite abrupto y plano.

50 - 60 cm Color en húmedo gris pardusco claro (10YR 6/2); textura arcillo

Bt1 sa; estructura en bloques angulares, media y gruesa, moderada; consistencia muy firme, pegajosa y plástica; cantidad regular de poros medianos y finos; poca actividad macroorgánica; pH 6.8; límite difuso y plano.

60 - 78 cm Color amarillo pardusco (10YR 6/6); textura arcillosa; estructura

Bt2 ra en bloques angulares, media, moderada; consistencia muy firme, pegajosa y plástica; cantidad regular de poros finos; poca actividad macroorgánica; pH 7.7; límite claro y plano.

78 - (x) cm Color en húmedo gris a gris claro (10YR 6/1), manchas pardo fuer

Bt3 tes, claras, regulares y medianas (7.5YR 5/8); textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, media y gruesa, débil; sin estructura, masiva; consistencia muy firme, pegajosa y plástica; pH 7.5

Conjunto BUITRERA (Typic Humitropept)

Número del perfil: 511A

Describió: E. Carrera; junio 16/69

Localización: municipio de Sogamoso; vereda Primera Chorrera margen derecha ca

rretera al Llano, 540 metros antes del ramal a Aquitania; altitud 3.280 m; fo

tografía aérea M-1044 : 12074

Posición geomorfológica: vertiente

Profundidad efectiva: profunda; limitante lutitas

Drenajes: externo rápido; interno medio; natural bien drenado

Relieve: ondulado; pendiente 12-25%; erosión ligera

Vegetación natural: chite, guaquinto, angelito, jarilla, tobo, chio, raque, - mortifio, hayuelo, ciro y mora

Uso actual: cultivos de papa y pastos

Material parental: derivado de lutitas

0 - 20 cm Color en húmedo negro (10YR 2/1); textura arcillosa; estructura

Ah1 en bloques angulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; abundantes poros finos y medianos, tubulares; abundantes macroor

20 - 55 cm Color en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); textura arcillosa;

Ah2 estructura en bloques angulares a subangulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; abundantes poros finos, tubulares; cantidad regular de poros gruesos, tubulares; abundantes macroor

55 - 130 cm Color en húmedo pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2); textura arci

Bs llosa; estructura en bloques angulares a subangulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado plástica y pegajosa; cantidad regular de poros finos y gruesos, tubulares; abundantes macroorganismos y pocas raíces; pH 5.2 ; límite claro y ondulado

130 - 170 cm Color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR 4/4), con manchas

C pardo amarillentas (10YR 5/4), claras, pocas, contrastadas, regulares y medianas; textura arcillosa; consistencia en húmedo fir

me, en mojado plástica y pegajosa; cantidad regular de poros gruesos, tubulares; pocos macroorganismos; no hay raíces; pH 4.8

Conjunto CANTERA (Lithic Haplustoll)

Número del perfil: J-3

Describió: E. Carrera; julio 13/77

Localización: municipio de Tibasosa; vereda Patrocinio; 50 metros de la casa de Miguel Chaparro; altitud 2.500 m; fotografía aérea M-808 : 9084

Posición geomorfológica: vertiente

Profundidad efectiva: superficial; limitante roca

Drenajes: externo rápido; interno medio; natural bien drenado

Relieve: ondulado; pendiente 7-12%; erosión moderada

Vegetación natural: ciro, dividivi, tinto y espino

Uso actual: cultivos de trigo, maíz; pastos

Material parental: derivado de areniscas calcáreas

0 - 12 cm Color negro (10YR 2/1) en húmedo y manchas blancas (10YR 8/1) ,

Ah1 abundantes, medianas y contrastantes; textura franco arcillo a renosa; estructura en bloques angulares a granular, clase media a fina, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; cantidad regular de poros gruesos, tubulares; se presentan carbonatos de calcio; abundantes macroorganismos y raíces; pH 7.8; límite claro y plano.

12 - 22 cm Color negro (10YR 2/1) en húmedo, con manchas blancas (10YR 8/1)

Ah2 abundantes, medianas y contrastantes; textura franco arcillo a

renosa; estructura en bloques angulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; cantidad regular de poros gruesos, tubulares; se presentan carbonatos de calcio; macroorganismos y raíces abundantes; pH 7.5; límite abrupto y plano.

22 - (X) cm Roca de areniscas calcáreas

Conjunto CARREÑO (Rhodic Paleustalf)

Número del perfil: J-17

Describió: E. Carrera; septiembre 21/77

Localización: municipio de Firavitoba; vereda Colavernas; margen izquierda de la carretera Paipa - Firavitoba; a 250 m del K 23; altitud 2.840 m; fotografía aérea M-1157 : 20201

Posición geomorfológica: vertiente

Profundidad efectiva: profunda

Drenajes: externo rápido; interno medio; natural bien drenado

Relieve: quebrado; pendiente 12-25%; erosión moderada a severa

Vegetación natural: bun, tuno, chite, hayuelo, paja y rabo de zorro

Uso actual: pastos y cultivos de maíz y trigo

Material parental: derivado de lutitas

00 - 40 cm Color pardo oscuro (10YR 3/3); textura franco arenosa; estructura en bloques angulares a subangulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; cantidad regular de poros gruesos, tubulares; se presentan carbonatos de calcio; macroorganismos y raíces abundantes; pH 7.5; límite abrupto y plano.

tica y ligeramente pegajosa; cantidad regular de poros medianos a finos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 4.9 límite claro y plano.

40 - 70 cm Color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR 4/4) y pardo amarillento (10YR 5/8); textura franco arcillo arenosa; estructura AB Bt en bloques subangulares a angulares, clase media a gruesa, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; cantidad regular de poros medianos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 4.8; límite gradual y plano.

70 - 95 cm Color en húmedo pardo amarillento (10YR 5/8), con manchas pardo Bs amarillentas oscuras (10YR 4/4), regulares, pequeñas, claro, poco contrastadas; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares a angulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; cantidad regular de poros medianos a finos, tubulares abundantes macroorganismos; no hay raíces; pH 5.2; límite claro y plano.

95 - 130 cm Color en húmedo pardo amarillento (10YR 5/8) y rojo (2.5YR 4/8) C textura franco arcillo arenosa; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; pocos poros medianos a finos, tubulares; no hay macroorganismos ni raíces; pH 5.8

Conjunto CARRIZAL (Typic Dystropept)

Número del perfil: 988

Describió: J. Forero; mayo 21/70

Localización: municipio de Guayatá; vereda Carrizal, margen derecha del carretable a Manta; 200 m adelante de La Capilla; fotografía aérea M-1275; 26922 ; altitud 1.970 m

Posición geomorfológica: vertiente

Relieve: quebrado; pendiente 25-50%; erosión ligera

Material parental: derivado de lutitas

Profundidad efectiva: profunda

Drenajes: externo rápido; interno lento; natural bien drenado

Vegetación natural: sangregao, lanzo, y guamo

Uso actual: ganadería y cultivos de caña de azúcar, yuca, maíz, arracacha y pasitos imperial y guatemala

00 - 20 cm Color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR 4/4); textura ar Ap cillosa; estructura en bloques subangulares, clase media, grado moderado; consistencia en seco muy dura, en húmedo firme, en mojado plástica y pegajosa; cantidad regular de poros gruesos, tubulares; hay grietas con menos de 1 cm de ancho; abundantes macroorganismos y raíces; pH 4.4; límite claro y plano.

20 - 40 cm Color en húmedo pardo rojizo (5YR 4/4); textura arcillosa; es AB tructura en bloques angulares y subangulares, clase media y fina, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado plástica y pegajosa; cantidad regular de poros medianos, finos abundantes, tubulares; grietas angostas (menos de 1 cm); abundan

tes macroorganismos; pocas raíces; pH 4.3; límite claro y plano.

40 - 73 cm Color en húmedo rojo amarillento (5YR 4/8); textura arcillosa; -
Bs2 estructura en bloques subangulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado plástica y pegajosa; abundantes poros finos, medianos, cantidad regular, tubulares; hay grietas muy angostas; pocos macroorganismos; no hay raíces; pH 4.3; límite claro y plano.

73 - 115 cm Color en húmedo rojo amarillento (5YR 4/8), con abundantes manchas claras, pardo fuertes (7.5YR 5/8); textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, clase media, grado débil, 20% de estructura de roca; consistencia en húmedo firme, en mojado plástica y pegajosa; pocos poros medianos y gruesos; no hay macroorganismos ni raíces; pH 4.4; límite claro y ondulado.

115 - 180 cm Color en húmedo rojo (10YR 4/8), con abundantes manchas claras, pardo pálidas (10YR 6/3); textura arcillosa; consistencia en húmedo firme, en mojado plástica y pegajosa; pocos poros medianos y gruesos, tubulares; no hay macroorganismos ni raíces; pH 4.5

Conjunto CENTRO (Haplustalf)

Número del perfil: J-24

Describió: E. Carrera; octubre 7/77

Localización geográfica: municipio de Tibasosa; vereda Centro; a 50 m. del lí-

mite con la vereda Ayala; margen derecha carretera Tibasosa - La Balsa; altitud 2.770 m; fotografía aérea M-1157 : 20199

Posición geomorfológica: vertiente

Profundidad efectiva: superficial; limitante horizonte masivo

Drenajes: externo medio; interno lento; natural moderadamente bien drenado

Relieve: inclinado; pendiente 3-7%; erosión severa

Vegetación natural: hayuelo y mosquero

Uso actual: cultivos de trigo y pastos

Material parental: derivado de lutitas

00 - 22 cm Color pardo a pardo oscuro (10YR 4/3) en húmedo; textura franca; Ah estructura en bloques subangulares, clase media a fina, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado pegajosa y ligeramente plástica; cantidad regular de poros medianos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 5.0; límite claro y plano.

22 - 45 cm Color pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; textura franca; estructura en bloques subangulares a angulares, clase media y grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; abundantes poros medianos, gruesos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 5.3; límite abrupto y plano.

45 - 90 cm Color pardo oscuro (10YR 3/3) y rojo amarillento (5YR 5/8) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, clase media a fina, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en -

mojado ligeramente plástica y pegajosa; cutanes espesos, abundantes, posiblemente de arcilla y materia orgánica; pocos poros finos, tubulares; abundantes macroorganismos; cantidad regular de raíces; pH 4.8; límite claro y plano.

90 - 122 cm Color amarillo pardusco (10YR 6/8) en húmedo y manchas pardas
Bt2 rillentas oscuras (10YR 4/4), claras, pocas, no contrastadas; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, clase media, grado moderado; presenta películas delgadas abundantes, posiblemente de arcilla y materia orgánica; pocos poros finos y gruesos tubulares; abundantes macroorganismos; regulares raíces; pH 4.8; límite claro y quebrado.

122 - 150 cm Color pardo amarillento (10YR 5/8) en húmedo, con manchas rojas
C jo amarillentas (5YR 4/8), pocas, pequeñas, claras, contrastadas; textura arcillosa; consistencia en húmedo firme, en mojado plástica y pegajosa; pocos poros finos, tubulares; no hay macroorganismos, ni raíces; pH 5.2

Conjunto COGUA (Typic Sombrihumult)

Número del perfil: J-19

Describió: E. Carrera; septiembre 22/77

Localización: municipio de Tota; vereda El Cordón; margen izquierda de la carretera Tota - La Puerta, adelante del Km 51; altitud 3.100 m; fotografía aérea M-808 : 9078

Posición geomorfológica: vertiente

Profundidad efectiva: profunda

Drenajes: externo rápido; interno medio; natural bien drenado

Relieve: ondulado; pendiente 7-12%; erosión moderada

Vegetación natural: chite y frailejón

Uso actual: cultivos de papa y centeno

Material parental: arcillas

00 - 30 cm Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); textura

Ap franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; abundantes poros medianos y finos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 4.3; límite claro y plano.

30 - 67 cm Color en húmedo pardo oscuro (10YR 3/3), con manchas pardas
Bt rillentas (10YR 5/8), regulares, pequeñas, claras, contrastadas; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, clase

media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado plástica y pegajosa; abundantes poros finos y medianos, tubulares; abundantes macroorganismos; pocas raíces; pH 4.5; límite claro y plano.

67 - 114 cm Color pardo amarillento oscuro (10YR 4/4), con manchas negras

Bs (10YR 2/1); textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares a subangulares, clase media a gruesa; consistencia en húmedo firme, en mojado plástica y pegajosa; cutanes delgados, abundantes, posiblemente de arcilla y materia orgánica; canti-

dad regular de poros medianos y finos, tubulares; pocos macroorganismos; no hay raíces; pH 4.7; límite claro y plano.

114 - 150 cm Color en húmedo pardo amarillento (10YR 5/8) y películas negras Bt (10YR 2/1); textura arcillosa; estructura en bloques subangulares a angulares, clase media, grado moderado a débil; consistencia en húmedo firme, en mojado plástica y pegajosa; espesos cutanes, abundantes, posiblemente de arcilla y materia orgánica; - cantidad regular de poros finos, tubulares; pocos macroorganismos; no hay raíces; pH 4.8

Conjunto CRUCERO (Typic Dystropept)

Número del perfil: 316

Describió: J. Forero; agosto 27/68

Localización: municipio de Garagoa; margen izquierda de la carretera a Guatemala, a 500 m de Garagoa; fotografía aérea M-51 : 4934; altitud 1.860 m

Posición geomorfológica: vertiente con influencia coluvial

Relieve: ondulado e inclinado; pendiente 12-25%; erosión ligera a moderada

Material parental: derivado de lutitas

Profundidad efectiva: moderadamente profunda; limitante lutitas a 118 cm

Drenajes: externo rápido; interno lento; natural bien drenado

Vegetación natural: sangregao, pomarroso, sauce, guamo y lanzo

Uso actual: ganadería y cultivos de maíz, tomate y plátano

00 - 20 cm Color en húmedo pardo amarillento (10YR 5/4); textura arcillosa; Ap estructura en bloques subangulares, clase media, grado moderado;

consistencia en húmedo firme, en mojado plástica y muy pegajosa; abundantes poros finos, tubulares; hay deyecciones; abundantes macroorganismos y raíces; pH 5.0; límite claro y plano.

20 - 62 cm Color en húmedo pardo a pardo oscuro (10YR 4/3); textura arcillosa, gravillosa, 15% de grava; estructura en bloques angulares, Ah sa, gravillosa, 15% de grava; estructura en bloques angulares, - clase media, grado fuerte; consistencia en húmedo firme, en mojado plástica y pegajosa; muchos poros finos, tubulares; abundantes deyecciones; abundantes macroorganismos y raíces; pH 4.7; límite claro y plano.

62 - 118 cm Color en húmedo pardo amarillento (10YR 5/4), con abundantes manchas medianas, claras, rojas (2.5YR 4/8); textura arcillosa; estructura en bloques angulares, clase media, grado fuerte; consistencia en húmedo firme, en mojado plástica y muy pegajosa; abundantes poros finos, pocos medianos, tubulares; hay algunas deyecciones; cantidad regular de macroorganismos; pocas raíces; pH 5.1 límite claro y ondulado.

118 - (x) cm Lutitas en proceso de intemperismo.

Observaciones: entre el segundo y tercer horizonte hay un horizonte AB de 5 centímetros de espesor.

Conjunto: CRUCERO ALTO ("Paralithic" Humitropept)

Número del perfil: 508A

Describió: E. Carrera; junio 16/69
 Localización: municipio de Sogamoso, vereda Primera Chorrera; margen derecha de la carretera al Llano; 500 metros antes del ramal a Aquitania; altitud 3.300 metros; fotografía aérea M-1044 : 12074

Posición geomorfológica: vertiente
 Profundidad efectiva: superficial; limitante lutitas
 Drenajes: externo muy rápido; interno medio, natural bien drenado
 Relieve: quebrado; pendiente 25-50%; erosión ligera
 Vegetación natural: espino, chite, angelito y jarilla
 Uso actual: cultivos de papa y pastos
 Material parental: derivado de lutitas

0 - 30 cm Color negro (10YR 2/1) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo friable, en mojado no plástica y ligeramente pegajosa; abundantes poros finos tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 4.5; límite abrupto y plano.

30 - (x) cm. Lutitas poco meteorizadas.

Conjunto CUCHE (Typic Trophemist)

Perfil: 303A

Describió: E. Carrera; abril 11/75
 Localización geográfica: vereda Cuche, hacienda San Pedro, cuarto potrero de la finca; altitud 2.500 m.

posición geomorfológica: valle fluvio lacustre
 Fotografía aérea: M-808 : 9086

Profundidad efectiva: moderadamente profunda
 Limitante de profundidad: nivel freático fluctuante a 90 cm
 Drenajes: externo lento; interno lento; natural pobremente drenado
 Relieve plano; pendiente 0-3%; erosión no hay
 Vegetación natural: juncos
 Uso actual: pastos

00 - 25 cm Color negro (10YR 2/1) en húmedo; orgánico; estructura migajosa, clase media, grado débil; consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y plástica; frecuentes poros finos, tubulares continuos, imped y exped; límite claro y plano; pH 4.5

25 - 53 cm Color negro (7.5YR 2/-) orgánico; sin estructura; consistencia en húmedo muy friable, en mojado no plástica, ligeramente pegajosa; existe 80% de fibras parcialmente descompuestas; límite claro y plano; pH 4.5

53 - 80 cm Color negro (10YR 2/1) en húmedo; orgánico; sin estructura; consistencia en húmedo friable, en mojado no pegajosa, no plástica; existe 50% de fibra; no hay macroorganismos ni raicillas; límite claro y plano; pH 4.5

80 - 110 x cm Color negro (7.5YR 2/-) en húmedo; orgánico, sin estructura; consistencia en mojado no plástica, no pegajosa; hay 80% de fibra parcialmente descompuesta; pH 4.5

Conjunto CUITIVA (Haplustalf)

Número del perfil: 154A

Describió: E. Carrera

Localización: municipio de Cuitiva; margen derecha de la carretera Iza - Cuitiva; a 250 m del cementerio de Cuitiva; altitud 2.650 m; fotografía aérea M-808: 9080

Posición geomorfológica: vertiente

Profundidad efectiva: superficial; limitante horizonte endurecido

Drenajes: externo rápido; interno lento; natural moderadamente bien drenado

Relieve: ondulado; pendiente 12-25%; erosión moderada a severa (cárcavas)

Vegetación natural: cactáceas, chilco, esparrago y altamisa

Uso actual: pastos

Material parental: proveniente de lutitas

0 - 18 cm Color en seco gris a gris claro (10YR 5/1), en húmedo gris oscuro (10YR 4/1); textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares, clase gruesa, grado moderado; consistencia en seco dura, en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; regulares poros finos y medianos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 5.3; límite abrupto y plano.

Ah

18 - 68 cm Color en seco gris muy oscuro (10YR 3/1) y en húmedo negro (10YR 2/1); textura arcillosa gravillosa; estructura en bloques angulares, clase media a gruesa, grado moderado; consistencia en seco dura, en húmedo firme, en mojado plástica y pegajosa; regulares poros finos, medianos y gruesos, tubulares; abundantes películas espesas recubriendo los pedos, posiblemente de arcilla

y materia orgánica; pocos macroorganismos y raíces; pH 5.7; límite abrupto y plano.

68 - 100 cm Color en seco pardo (10YR 4/1), en húmedo pardo oscuro (10YR 4/3)

Bt2 i textura arcillosa; estructura en bloques angulares, clase media, grado moderado; consistencia en seco dura, en húmedo firme, en mojado plástica y pegajosa; regulares poros finos, medianos y gruesos, tubulares; cutanes espesos abundantes posiblemente de arcillas y materia orgánica; no hay macroorganismos ni raíces; pH 5.2; límite claro y plano.

100 - 127 cm Color en seco pardo amarillento (10YR 5/6) y en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR 4/2); textura arcillosa; estructura en bloques angulares, clase media, grado moderado; consistencia en seco dura, en húmedo firme, en mojado plástica y pegajosa; pocos macroorganismos y raíces; pH 5.0; límite claro y plano.

127 - 160 cm Color en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/6) y gris (10YR 5/1) en seco; textura arcillosa; consistencia en seco dura, en húmedo firme, en mojado plástica y pegajosa; muy pocos poros medianos, finos y tubulares; no hay raíces ni macroorganismos; pH 5.0

Observaciones: en el primero y segundo horizontes se presenta gravilla del 17 y 24% respectivamente.

Conjunto CUSJANA (Typic Tropofluvent)

Número del perfil: 183A

Describió: E. Carrera; febrero 29/68

Localización: municipio de Aquitania; vereda Soriano, a orilla del río Cusiana; margen derecha de la carretera a Yopal; altitud 3.300 m; fotografía aérea M-545 : 6409

Posición geomorfológica: planicie aluvial

Profundidad efectiva: profunda; limitante gravillas y cantos

Drenajes: externo lento; interno medio; natural imperfectamente drenado

Relieve plano; pendiente 0-3%; erosión ligera

Vegetación natural: frailejón

Uso actual: cultivos de haba y pastos

Material parental: aluvial

0 - 7 cm Color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR 3/4); textura -

Ah franco arenosa; estructura granular a migajosa, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo friable, en mojado no plástica ni pegajosa; cantidad regular de poros finos y medianos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 5.2; límite claro y plano.

7 - 50 cm Color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR 3/4); textura -

Bs1 franco arcillo arenosa; estructura en bloques angulares, clase fina, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; cantidad regular de poros finos y medianos, tubulares; regular contenido de gravilla; abundantes macroorganismos y raíces; pH 5.0; límite claro y plano.

50 - 90 cm Color en húmedo pardo a pardo oscuro (10YR 4/3); textura franco

Bs2 arenosa; estructura en bloques angulares, clase fina, grado moderado; consistencia en húmedo friable, en mojado no plástica ni pegajosa; cantidad regular de poros medios y gruesos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 5.0; límite claro y plano.

90 - (x) cm Color en húmedo gris (10YR 5/1), con manchas rojas (2.5YR 4/-) y pardo fuertes (7.5YR 5/8), regulares, claras, contrastadas y medianas; textura franco arcillo arenosa; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; pocos poros gruesos y medianos, tubulares; no hay macroorganismos ni raíces; pH 5.6

Conjunto CHORRILLOS (Haplustalf)

Número del perfil: J7

Describió: E. Carrera; agosto 2/77

Localización: municipio de Tibasosa; vereda Chorrillo; margen derecha del carretable a la hacienda del doctor Suárez; altitud 2.570 m; fotografía aérea M-1157 : 20193

Posición geomorfológica: vertiente

Profundidad efectiva: superficial; limitante horizonte masivo

Drenajes: externo rápido; interno lento; natural bien drenado

Relieve: inclinado; pendiente 7-12%; erosión moderada a severa

Vegetación natural: hayuelo, mortiño, tobo, ciro, sombo, jarilla y espino

Uso actual: pastos, cultivos de maíz y cebada

Material parental: derivado de arcillas

0 - 15 cm Color pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo, sin manchas; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques angulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; poros abundantes finos y tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 6.5; límite claro y plano.

15 - 45 cm Color pardo amarillento oscuro (10YR 4/4) en húmedo, con manchas rojo amarillentas (5YR 4/8), abundantes, pequeñas, contrastadas; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, clase media y grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; poros abundantes, finos a medianos y tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 5. ; límite abrupto y plano.

45 - 63 cm Color amarillo rojizo (5YR 4/8) en húmedo, y manchas de pardo muy oscuro, pequeñas, regulares, claras y contrastantes; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado plástica y pegajosa; cantidad regular de poros finos, medianos, tubulares; hay películas delgadas, posiblemente de arcilla; regulares macroorganismos; escasas raíces; pH 5.0; límite abrupto y plano.

63 - 80 cm Colores pardo amarillento (10YR 6/8) y pardo fuerte (7.5YR 5/8) en húmedo, con manchas negras (10YR 2/1); textura arcillosa; estructura en bloques angulares, clase media y grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado plástica y pegajosa; cantidad regular de poros medianos a gruesos, tubulares; escasas pelí

culas delgadas, posiblemente de arcilla; cantidad regular de macroorganismos; pH 6.5; límite claro y plano.

80 - 150 cm Color rojo (2.5YR 4/8) en húmedo y manchas grises y rojizas oscuras, pequeñas, regulares y poco contrastadas; textura franco arcillosa; películas abundantes, delgadas, posiblemente de arcilla y óxidos e hidróxidos de hierro; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; cantidad regular de poros finos, tubulares y macroorganismos; no hay raíces; pH 5.5

Conjunto DAITO (Typic Tropofibrist)

Número del perfil: J5

Describió: E. Carrera; julio 27/77

Localización: municipio de Aquitania; vereda Daitó; en finca de Otoniel Montaña; altitud 3.050 m; fotografía aérea M-52 : 5166

Posición geomorfológica: planicie lacustre

Profundidad efectiva: superficial; limitante nivel freático a los 50 cm

Drenajes: externo lento; interno lento; natural pobremente drenado

Relieve: plano; pendiente 0-3%; erosión no hay

Vegetación natural: junquillo y chite

Uso actual: cultivos de cebolla y pastos

Material parental: sedimentos lacustres

0 - 17 cm Color negro (10YR 2/1) en húmedo; orgánico; estructura en migajón a bloques angulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente plástica y no pega

josa; cantidad regular de poros finos tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 5.1; límite claro y plano.

17 - 50 cm Color en húmedo negro (10YR 2/1) y pardo fuerte (7.5YR 5/8) orgánico; estructura en bloques a migajosa, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente plástica y no pegajosa; pocos poros finos, medianos y gruesos, tubulares; pocos macroorganismos y abundantes raíces; pH 5.0

Conjunto DATIL (Lithic Dystrupt)

Número del perfil: J27

Describió: E. Carrera y J. Forero; noviembre 18/75

Localización: municipio Almeida; margen derecha de la carretera a las Juntas; 4 Km antes del sitio el Dátil; fotografía aérea M-507 : 4555; altitud 1.750 m

Posición geomorfológica: vertientes

Relieve: escarpado; pendiente 60%; erosión severa

Material parental: derivado de lutitas y areniscas

Profundidad efectiva: superficial; limitante lutitas

Drenajes: externo muy rápido; interno lento; natural excesivo

Vegetación natural: hayuelo, lanzo, sietecueros, helecho, cucharo y sangregao

Uso actual: ganadería extensiva

0 - 20 cm Color en húmedo pardo a pardo oscuro (10YR 4/3); textura arcillosa; estructura en bloques angulares, clase media; grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado pegajosa y plástica; cantidad regular de poros medianos, pocos gruesos, tubulares; abun-

dantes macroorganismos y raíces; pH 4.2; límite claro y plano.

20 - 38 cm Color en húmedo pardo a pardo oscuro (10YR 4/3); textura arcillosa gravilosa, 30% de grava; estructura en bloques angulares, clase media, grado moderado y débil; consistencia en húmedo firme, en mojado pegajosa y plástica; cantidad regular de poros medianos, pocos gruesos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 4.4; límite abrupto y plano.

38 - (x) cm Estratos de lutitas alternantes.

C

Observaciones: la topografía ha facilitado la formación de terracetas por el ganado. La deformación de estas áreas ha provocado grandes pérdidas por erosión. El clima es un poco más seco que el de las áreas vecinas.

Conjunto DESAGUADERO (Typic Dystrandept)

Número del perfil: J13

Describió: E. Carrera; agosto 25/77

Localización: municipio de Aquitania; vereda de Suse; margen derecha de la carretera a Rancho Largo; 200 m adelante del Desaguadero; altitud 3.050 m; fotografía aérea M-1044 : 12078

Posición geomorfológica: coluvio terraza

Profundidad efectiva: profunda

Drenajes: externo lento a medio; interno medio; natural bien drenado

Relieve: inclinado; pendiente 3-7%; erosión ligera

Vegetación natural: chite y jarilla

Uso actual: cultivos de papa y haba

Material parental: arcillas

00 - 18 cm Color pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; textura franco arcillosa con materia orgánica; estructura en migajón a bloques angulares, clase fina, grado moderado; consistencia en húmedo friable, en mojado no plástica ni pegajosa; poros finos abundantes, gruesos cantidad regular, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 4.5; límite difuso y plano.

18 - 40 cm Color pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares, clase media a fina, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; abundantes poros finos y cantidad regular gruesos, tubulares; crotovinas; abundantes macroorganismos y raicillas; pH 4.7; límite claro y plano.

40 - 80 cm Color pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; textura franca; estructura en bloques subangulares, clase media a gruesa, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; abundantes poros finos, pocos gruesos, tubulares; crotovinas; abundantes macroorganismos; pocas raíces; pH 4.9; límite claro y ondulado.

80 - 100 cm Color pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo, con manchas rojas amarillentas (5YR 4/8), pequeñas, claras, abundantes, contrastan

tes y negras (7.5YR 2/-), pequeñas, claras, pocas, poco contrastantes; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, clase media a gruesa, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; cantidad regular de poros medianos, gruesos y finos, tubulares; crotovinas; abundantes macroorganismos; no hay raíces; pH 5.0; límite claro y ondulado.

100 - 139 cm Color rojo amarillento (5YR 4/8) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, clase media a gruesa, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado pegajosa y plástica; cantidad regular de poros medianos a gruesos, tubulares; no hay macroorganismos ni raíces; pH 5.1

139 - 150 cm Color pardo fuerte (7.5YR 5/8) en húmedo; textura arcillosa; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; pocos poros medianos a gruesos, tubulares; no hay macroorganismos ni raíces; pH 5.4

Nota: reacción positiva al fluoruro de sodio en los dos primeros horizontes.

Conjunto DINJA (Entic Haplustoll)

Número del perfil: 197A

Describió: E. Carrera

Localización: municipio de Tópaga, vereda La Atravesada; margen derecha de la carretera a Mongua, a 420 m del límite de Tópaga con Mongua; altitud 2.930 m

fotografía aérea M-595 : 6415

Posición geomorfológica: vertiente

Profundidad efectiva: superficial a muy superficial; limitante lutitas

Drenajes: externo muy rápido, interno medio, natural excesivamente drenado

Relieve: quebrado; pendiente 25-50%; erosión moderada a severa

Vegetación natural: gramíneas, dinjá, jarilla y chilca

Uso actual: pastos

Material parental: derivado de lutitas

3 - 0 cm Capa de hojas, raíces y residuos vegetales.

Oi

0 - 40 cm Color negro (10YR 2/1) en húmedo, gris (10YR 5/1) en seco; textu

Ah ra franco arcillosa; estructura en bloques angulares, clase me
dia, grado moderado; consistencia en seco dura, en húmedo firme,
en mojado ligeramente plástica y pegajosa; abundantes poros fi
nos y gruesos, tubulares; se presenta gravilla y cantos angulo
sos; abundantes macroorganismos y raíces; pH 5.5; límite claro y
plano.

40 - (x) cm Color en húmedo pardo grisáceo oscuro (10YR 3/2), con manchas -

C pardo amarillentas (10YR 5/6), claras, regulares, medianas, con
trastantes; textura arcillosa; consistencia en húmedo firme, en
mojado ligeramente plástica y pegajosa; poros pocos, finos, tubu
lares; abundantes macroorganismos; pocas raíces; pH 5.3

Conjunto FIRAVITوبا (Typic Tropaquept)

Número del perfil: J36

Describió: E. Carrera; octubre 26/77

Localización: municipio de Firavitoba; vereda Gotua, en la finca El Prodigio,
a 1 Km de Firavitoba; altitud 2.530 m; fotografía aérea C-1713 : 191

Posición geomorfológica: planicie lacustre

Profundidad efectiva: moderadamente profunda; limitante nivel freático

Drenajes: externo lento; interno lento; natural imperfectamente drenado

Relieve: plano; pendiente 0-3%; erosión no hay

Vegetación natural: cortadera, muelles y tinto

Uso actual: pastos y cultivos de maíz

Material parental: arcillas

00 - 25 cm Color en húmedo gris muy oscuro (10YR 3/1), con manchas rojo ama

Ap rillentas (5YR 4/8), pocas, pequeñas, claras, contrastadas; tex
tura arcillosa; estructura en bloques angulares, clase media, gra
do moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente
plástica y pegajosa; cantidad regular de poros medianos, tubula
res; abundantes macroorganismos y raíces; pH 5.0; límite claro y
plano.

25 - 60 cm Color en húmedo gris oscuro (10YR 4/1), con manchas rojo amari--

Bs lllentas (5YR 4/8), regulares, medianas, claras, contrastadas; tex
tura arcillosa; estructura en bloques angulares a subangulares,
clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mo
jado ligeramente plástica y pegajosa; cantidad regular de poros
medios y gruesos, tubulares; abundantes macroorganismos; canti
dad regular de raíces; pH 4.8; límite claro y plano

60 - 90 cm Color en húmedo gris (10YR 5/1) y rojo amarillento (5YR 4/8); -
Cg textura arcillosa; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; cantidad regular de poros finos y medianos, tubulares; pocos macroorganismos; no hay raíces; pH 4.7

Conjunto FOSFORITA (Typic Humitropept)

Número del perfil: J54

Describió: J. Forero; marzo 30/76

Localización: municipio de Pesca; vereda El Hato, 1 Km al Occidente de la Mina de fosforita, por el camino a Zetaquirá; fotografía aérea M-1157 : 20272; altitud 3.300 m

Posición geomorfológica: vertiente

Relieve: ondulado; pendiente 12-25%

Profundidad efectiva: moderadamente profunda

Material parental: derivado de areniscas

Drenajes: externo rápido; interno medio; natural bien drenado

Vegetación natural: frailejón, chita, jarilla, paja de páramo y guardarrocío

Uso actual: cultivos de papa y cebada y pastoreo de caprinos y ovinos

00 - 35 cm Color en húmedo gris muy oscuro (10YR 3/1); textura franca; estructura en bloques subangulares, media, moderada; consistencia friable, ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; abundantes poros finos; abundante actividad macroorgánica y raicillas; pH 4.5; límite claro y ondulado.

35 - 55 cm Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) y pardo ama

AC rillento (10YR 5/6); textura franca; estructura en bloques subangulares, media, moderada y débil; consistencia firme, pegajosa y plástica; abundantes poros finos y cantidad regular, medianos: presencia de biotúbulos; abundante actividad macroorgánica; cantidad regular de raicillas; pH 4.5; límite claro y ondulado.

55 - 77 cm Color en húmedo gris pardusco claro (10YR 6/2), con manchas amarillo parduscas (10YR 6/8), abundantes, medianas, claras; textura franco arcillo arenosa; consistencia firme, pegajosa y plástica; cantidad regular de poros finos; se observa fenómenos de reducción; poca actividad macroorgánica; pH 4.5

Conjunto GUAMO (Typic Dystropept)

Número del perfil: J41

Describió: E. Carrera; noviembre 2/77

Localización: municipio de Aquitania; vereda Sisvaca; a 110 metros de la casa de la hacienda El Guamo; altitud 2.650 m; fotografía aérea M-1044: 12080

Posición geomorfológica: vertiente

Profundidad efectiva: moderadamente profunda a superficial; limitante lutitas

Drenajes: externo rápido, interno lento, natural moderadamente bien drenado

Relieve: ondulado; pendiente 7-12%; erosión ligera a moderada

Vegetación natural: cedro, laurel, helecho y guacharaco

Uso actual: pastos

Material parental: derivado de lutitas

00 - 20 cm Color pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; textura -

Ah franco arcillo arenosa; estructura en bloques angulares, clase me

dia, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; cantidad regular de poros medianos y finos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 5.1; límite claro y plano.

20 - 54 cm Color gris en húmedo (10YR 5/1), con manchas rojo amarillentas - Bs (5YR 4/8), abundantes, pequeñas, claras, contrastantes y amarillo parduscas (10YR 6/8); textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares a angulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; cantidad regular de poros medianos, tubulares; cantidad regular de macroorganismos y abundantes raíces; pH 4.8; límite claro y plano.

54 - 120 cm Lutitas en diferente grado de meteorización.

C

Conjunto HATO (Lithic Humitropept)

Número del perfil: J53

Describió: J. Forero; marzo 30/76

Localización: municipio de Pesca; vereda El Hato, por el camino a Zetaquirá; -

Fotografía aérea M-1157 : 20272; altitud 3.300 m

Posición geomorfológica: vertiente

Relieve: ondulado y quebrado; pendiente 25-50%; erosión ligera a moderada

Material parental: derivado de areniscas

Profundidad efectiva: superficial; limitante roca

Drenajes: externo rápido; interno medio; natural bien drenado
Vegetación natural: guardarroció, chite, paja, jarilla y frailejón
Uso actual: pastoreo de ovinos y caprinos; cultivos de papa y cebada

00 - 25 cm Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 2/2); textura -

Ah franca; estructura en bloques subangulares, mediana, moderada ;

consistencia friable, ligeramente pegajosa y ligeramente plástica;

abundantes poros finos; poca actividad orgánica; abundantes

raicillas; pH 4.7; límite abrupto y plano.

25 - (x) cm Areniscas de grano fino.

R

Conjunto HATO LAGUNA (Aeric Tropaquept)

Número del perfil: J4

Describió: E. Carrera; julio 19/77

Localización: municipio de Aquitania; vereda Hato Laguna; en la finca de Martín Bolívar; altitud 3050 m; fotografía aérea M-1044 : 12074

Posición geomorfológica: planicie lacustre

Profundidad efectiva: moderadamente profunda; limitante nivel freático a 80 cm

Drenajes: externo lento; interno lento; natural imperfecto a pobremente drenado

Relieve: plano; pendiente 0-3%; erosión no hay

Vegetación natural: aliso y mortiño

Uso actual: cultivos de cebolla, papa y alverja

Material parental: arcillas

0 - 25 cm Ap Color pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; textura franca; estructura en bloques subangulares, clase media a gruesa grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; abundantes poros medios y gruesos, tubulares, hay deyecciones de macroorganismos; abundantes macroorganismos y raíces; pH 5.5; límite claro y plano.

25 - 42 cm AB Color pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo, con manchas regulares, pequeñas, claras y contrastadas, rojo amarillentas (5YR 4/3); textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares a subangulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado plástica y pegajosa; abundantes poros medianos y gruesos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 4.5; límite claro y plano.

42 - 60 cm Bs Color pardo amarillento (10YR 5/4) en húmedo, con manchas pardorrojizas oscuras (5YR 3/4), regulares, medianas, claras y contrastadas; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, clase media y grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado plástica y pegajosa; abundantes poros medianos y gruesos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 4.8; límite claro y plano.

60 - 120 cm Cg Color gris pardusco claro (10YR 6/2) en húmedo, con manchas pardorrojizas oscuras (5YR 3/4), abundantes, medianas, claras y contrastadas; textura franca; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; pocos poros gruesos, tubula-

res; no hay macroorganismos ni raicillas; pH 4.7

Conjunto HORMIGAS (Ustic Dystropept)

Número del perfil: 1090

Describió: D. Arévalo; septiembre 30/70

Localización: municipio de Berbeo; vereda San Fernando; 2 Km por el carretable a la vereda Hormigas, margen derecha; fotografía aérea M-1285 : 28509; altitud 1.580 m

Posición geomorfológica: vertiente

Relieve: quebrado; pendiente 40-50%; erosión moderada (soliflucción)

Material parental: derivado de lutitas

Profundidad efectiva: profunda

Drenajes: externo rápido; interno lento; natural excesivamente bien drenado

Vegetación natural: sangregao, helechos, gaque, pomarroza, lanzo, jolapo y ceiba

Uso actual: maíz, caña, plátano, yuca, arracacha, aguacate y mango

00 - 25 cm Ah Color en húmedo pardo (10YR 3/3); textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado plástica y pegajosa; abundantes poros finos y medianos, tubulares; abundantes macroorganismos y raicillas; pH 7.5; límite claro y plano.

25 - 45 cm Bsl Color gris rojizo oscuro (5YR 4/2); textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares a prismáticos, clase gruesa, grado fuerte; consistencia en húmedo firme, en mojado plástica y pe-

- 0 - 25 cm gajosa; abundantes poros finos y gruesos, tubulares; abundantes macroorganismos y pocas raicillas; pH 5.6; límite difuso y plano
- 45 - 80 cm Bs2 Color rojo oscuro (2.5YR 3/6) y una película pardo rojiza (5YR 4/4); textura arcillosa, gravillosa; estructura en bloques angulares a prismática, clase media a gruesa, grado fuerte; consistencia en húmedo muy firme, en mojado muy plástica y muy pegajosa; cantidad regular de poros finos, tubulares; pocos macroorganismos; no hay raicillas; pH 4.9; límite gradual y plano.
- 80 - 140 cm BC Color rojo oscuro (2.5YR 3/6) y una película parda a parda oscura (7.5YR 4/2); textura arcillosa, gravillosa; estructura en bloques subangulares, clase media a fina, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado muy plástica y muy pegajosa; cantidad de poros finos tubulares; no hay macroorganismos ni raicillas; pH 5.2

Conjunto IZA (Typic Halaquept)

Número del perfil: J38

Describió: E. Carrera; octubre 27/77

Localización: municipio de Iza, vereda Carichaná, cerca a la Loma; altitud - 2.530 m; fotografía aérea C-1713 : 190

Posición geomorfológica: planicie lacustre

Profundidad efectiva: moderadamente profunda; limitante nivel freático fluctuante

Drenajes: externo lento; interno lento; natural pobremente drenado

Relieve: plano; pendiente 0-3%; erosión no hay

Vegetación natural: junquillo

Uso actual: pastos

Material parental: arcillas

- 00 - 26 cm Ah Color gris oscuro (10YR 4/1) en húmedo con manchas rojo amarillentas (5YR 4/8) pequeñas, abundantes, claras, contrastantes; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, clase media grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; cantidad regular de poros medianos y gruesos, tubulares y macroorganismos; abundantes raíces; pH 6.9 límite claro y plano.
- 26 - 49 cm Bs Color en húmedo gris (N/5), con manchas rojo amarillentas (5YR 4/8) abundantes, pequeñas, claras y contrastantes; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, clase media, grado moderado a débil; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; cantidad regular de poros medianos y gruesos, tubulares; pocos macroorganismos y raíces; pH 7.9; límite gradual y plano.
- 49 - 82 cm Cg1 Color en húmedo gris oscuro (N/4); textura arcillosa; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; cantidad regular de poros medianos y gruesos, tubulares; no hay macroorganismos ni raíces; pH 7.8; límite claro y plano.
- 82 - 120 cm Color en húmedo gris (N/5), con manchas rojo amarillentas

Cg2 (5YR 4/8), abundantes y medianas, claras, contrastantes; textura arcillosa; pocos poros medianos y gruesos, tubulares; no hay macroorganismos ni raíces; pH 8.2

Conjunto LA ESPERANZA (Mollic Natrustalf)

Número del perfil: J-32

Describió: E. Carrera; octubre 20/77

Localización: municipio de Tibasosa; vereda Peñas Negras; frente de la casa de la hacienda La Esperanza; altitud 2.550 m; fotografía aérea C-1713 : 195

Posición geomorfológica: planicie

Profundidad efectiva: superficial; limitante horizonte cementado

Drenajes: externo lento; interno lento; natural moderadamente bien drenado

Relieve: plano; pendiente 0-3% ; erosión no hay a ligera

Vegetación natural: junquillo

Uso actual: pastos

Material parental: derivado de lutitas

00 - 20 cm Color en húmedo gris muy oscuro (10YR 3/1); textura franco arcillo arena; estructura en bloques angulares, clase media a fina, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; abundantes poros finos y medianos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 5.2; límite abrupto y plano.

20 - 33 cm Color en húmedo negro (10YR 2/1) y gris muy oscuro (10YR 3/1); textura arcillo arena; estructura en bloques angulares, clase

media a fina, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado pegajosa y ligeramente plástica; regulares películas negras, espesas, posiblemente de arcilla y materia orgánica; cantidad regular de poros finos y medianos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 4.3; límite abrupto y plano.

33 - 54 cm Color en húmedo pardo rojizo (5YR 4/3), con manchas pardo fuertes (7.5YR 5/8), abundantes, medianas, claras, contrastadas; textura franco arena; estructura en bloques subangulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y ligeramente pegajosa; cantidad regular de poros finos, medianos, tubulares y macroorganismos; pocas raíces; pH 4.2; límite gradual y plano.

54 - 94 cm Color en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/8) y pardo rojizo (5YR 4/3) textura franco arena; consistencia en húmedo firme, en mojado no plástica ni pegajosa; cantidad regular de poros medianos, finos, tubulares y macroorganismos; pocas raíces; pH 3.3; límite claro y plano.

94 - 116 cm Color en húmedo rojo (2.5YR 5/2), con manchas pardo fuertes (7.5YR 5/8), abundantes, medianas, claras y contrastadas; textura franco arena; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y ligeramente pegajosa; cantidad regular de poros, medianos, finos, tubulares y macroorganismos; pocas raíces; pH 3.8; límite claro y plano.

116 - 150 cm Color en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/8) y gris rojizo (5YR 5/2)

C3 textura franco arcillosa; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y ligeramente pegajosa; cantidad regular de poros medianos y gruesos, tubulares; no hay macroorganismos ni raíces; pH 3,8

Conjunto LA MESA (Typic Ustorthent)

Número del perfil: J10

Describió: E. Carrera; agosto 12/77

Localización: municipio de Tópaga; vereda Molinos de Tópaga, en la finca La Mesa; altitud 2.570 m; fotografía aérea M-1044 : 5160

Posición geomorfológica: terraza

Profundidad efectiva: muy superficial; limitante piedra y gravilla

Drenajes: externo lento; interno rápido; natural bien drenado

Relieve: plano; pendiente 0-3%; erosión ligera

Vegetación natural: rábano, altamisa, tinto, sombo, mortiño, espino y aliso

Uso actual: cultivos de trigo y maíz

Material parental: aluvial

00 - 20 cm Color en húmedo pardo oscuro (10YR 3/3); textura franco arenosa

Ap gravillosa; estructura en bloques subangulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y ligeramente pegajosa; abundantes poros medianos a gruesos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 7.6 límite abrupto y plano.

20 - (+) cm Horizonte formado por 50% de cantos y 30% de gravilla

Conjunto LA TORRE (Halaqueptic Eutropept)

Número del perfil: J31

Describió: E. Carrera

Localización: municipio de Tibasosa; vereda Peña Negra, en la finca La Ermita; altitud 2.520 m; fotografía aérea C-1713 : 195

Posición geomorfológica: planicie

Profundidad efectiva: profunda

Drenajes: externo lento; interno lento; natural moderadamente bien drenado a imperfectamente drenado

Relieve: plano; pendiente 0-3%; erosión ligera

Vegetación natural: lengua de vaca

Uso actual: cultivos de maíz, alverja y frijol

Material parental: derivado de arcillas

00 - 16 cm Color en húmedo gris muy oscuro (10YR 3/1); textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares a subangulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente pegajosa; cantidad regular de poros finos, medianos y gruesos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 6.7 límite claro y plano.

16 - 56 cm Color en húmedo pardo amarillento (10YR 5/8); con manchas rojo amarillentas (5YR 4/8), regulares, medianas, claras y contrastantes; textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares, clase media a gruesa, grado moderado; consistencia en húmedo firme en mojado plástica y pegajosa; películas delgadas, abundantes probablemente de arcilla y materia orgánica; abundantes poros fi

nos, medianos y tubulares; abundantes macroorganismos y pocas raíces; pH 7.2; límite difuso y plano.

56 - 100 cm Color en húmedo gris oscuro (10YR 4/1), con manchas rojo amarillentas (5YR 4/8), medianas, regulares, claras y contrastantes, y negras (10YR 2/1), medianas, claras, regulares y poco contrastadas; textura franca; estructura en bloques subangulares, clase media a gruesa; consistencia en húmedo firme, en mojado plástica y pegajosa; abundantes poros finos, medianos y gruesos, tubulares; abundantes macroorganismos; no hay raíces; pH 7.7; límite gradual y plano.

100 - 150 cm Color en húmedo rojo amarillento (5YR 4/8) y gris (5YR 5/1); textura franco arcillosa; consistencia en húmedo firme, en mojado plástica y pegajosa; cantidad regular de poros finos, medios y gruesos, tubulares; no hay macroorganismos ni raíces; pH 7.5

Conjunto LA VIRGEN (Typic Troprothent)

Número del perfil: J9

Fecha: agosto 11/77

Localización: municipio de Monguí; vereda Centro; margen derecha carretera a Monguí, en la finca de la Virgen; altitud 2.800 m; fotografía aérea M-52 : 5161

Posición geomorfológica: abanico terraza

Profundidad efectiva: superficial; limitante grava y cantos

Drenajes: externo medio a lento; interno medio a rápido; natural moderadamente bien drenado

Relieve: inclinado; pendiente 3-7%; erosión ligera

Vegetación natural: mora, tuno, espino, sombo, aliso, tinto, mortiño y tabe

Uso actual: cultivos de maíz, cebada, trigo y pastos

Material parental: aluvial

00 - 16 cm Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); textura franco arenosa; estructura en migajón, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; cantidad regular de poros gruesos y medianos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 4.6; límite claro y plano.

16 - 32 cm Color en húmedo pardo oscuro (10YR 3/3), con manchas pardos oscuras (5YR 3/4), pocas, pequeñas, contrastantes; textura franco arenosa con gravilla; estructura en bloques subangulares a migajón, clase media y grado moderado a débil; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; cantidad regular de poros medianos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 5.0

Conjunto LOMAS DE NOBSA (Lithic Dystrypept)

Número del perfil: J46

Describió: E. Carrera; noviembre 4/77

Localización: municipio de Tibasosa; vereda Boyera, en la vuelta del Diablo; 150 m antes del Km 5; margen izquierda de la Carretera Duitama - Sogamoso; altitud 2.530 m; fotografía aérea M-1157 : 20199

Posición geomorfológica: vertiente

Profundidad efectiva: moderadamente profunda; limitante roca

Drenajes: externo rápido; interno medio; natural bien drenado

Relieve: inclinado; pendiente 3-7%; erosión severa

Vegetación natural: sangregao, hayuelo y dividivi

Uso actual: bosque y pastos

Material parental: areniscas

00 - 32 cm Color pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo; textura -

Ah franco arenosa; estructura en bloques angulares, clase media a fina, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y no pegajosa; cantidad regular de poros finos, medianos y tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 5.1; límite claro y plano.

33 - 53 cm Color pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo; textura -

Bs franco arcillo arenosa; estructura en bloques angulares a subangulares, clase media a gruesa, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; cantidad regular de poros medios y gruesos, tubulares; se presentan cantos en un 10% y gravilla en un 20%; regular cantidad de macroorganismos y pocas raíces; pH 5.3; límite abrupto y plano.

53 - (+) cm Roca de areniscas

R

Conjunto MANGA (Typic Pellustert)

Número del perfil: J40

Describió: E. Carrera; octubre 28/77

Localización: municipio de Sogamoso; vereda La Manga, adelante de la plaza de Toros, 50 m del cruce del ferrocarril con la carretera a Belencito; altitud -

2.530 m; fotografía aérea C-1713 : 175

Posición geomorfológica: planicie

Profundidad efectiva: profunda

Drenajes: externo lento; interno lento; natural moderadamente bien drenado

Relieve: plano; pendiente 0-3%; erosión ligera

Vegetación natural: tinto, verbena, pajarito, pata de chulo y paico

Uso actual: cultivos de maíz y pastos

Material parental: arcillas

00 - 20 cm Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/5); textura -

Ap franca; estructura en bloques angulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; abundantes poros finos y medianos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 6.3; límite claro y plano.

20 - 62 cm Color en húmedo gris oscuro (7.5YR 4/-); textura arcillosa; estructura en bloques angulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; regulares poros finos, tubulares; abundantes macroorganismos y cantidad regular de raíces; pH 6.1; límite claro y plano.

AB

62 - 100 cm Color en húmedo gris oscuro (7.5YR 4/-), con manchas pardo fuer-

Bs1 tes (7.5YR 5/8), pocas, pequeñas, claras, contrastantes; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; pocos poros finos, tubulares; cantidad regular de macroorganismos; pocas raíces; pH 5.8; límite gradual y plano.

100 - 126 cm Color en húmedo gris oscuro (7.5YR 4/-) y pardo fuerte (7.5YR5/8)

Bs2 textura arcillosa; estructura en bloques angulares a subangulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; cantidad regular de poros finos, tubulares; pocos macroorganismos; no hay raíces; pH 6.4; límite gradual y plano.

126 - 150 cm Color en húmedo gris muy oscuro (7.5YR 3/-), con manchas rojas amarillentas (5YR 4/8), regulares, medianas, claras y contrastantes; textura franco arcillosa; consistencia en húmedo firme, en mojado plástica y pegajosa; cantidad regular de poros finos, medianos, gruesos, tubulares; no hay macroorganismos ni raíces; pH 6.5

C

Nota: se presentan grietas de 3 cm de amplitud y 60 cm de profundidad y superficies de deslizamiento en el segundo y tercer horizontes.

Conjunto MARCURA (Typic Dystropept)

Número del perfil: 160A

Fecha: octubre 11/77

Localización: municipio de Tota; vereda de Tota; margen izquierda de la carretera Tota - La Puerta, 200 m antes del Km 50; altitud 3.020 m; fotografía aérea M-808 : 9079

Posición geomorfológica: vertiente

Profundidad efectiva: moderadamente profunda; limitante areniscas compactadas

Drenajes: externo rápido; interno rápido; natural bien drenado

Relieve: ondulado; pendiente 12-25%; erosión severa

Vegetación natural: jarilla, tinto y tuno

Uso actual: cultivos de centeno y papa

Material parental: areniscas

00 - 12 cm Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); textura -

Ap franco arenosa; estructura en bloques subangulares a angulares, clase media a fina, grado moderado a débil; consistencia en húmedo friable, en mojado no plástica ni pegajosa; abundantes poros finos y medianos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 4.9; límite claro y plano.

12 - 36 cm Color en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); textura franco are-

Ah nosa; estructura en bloques subangulares, clase media, grado moderado; regulares poros finos y medios, tubulares; presenta gravilla localizada en sectores; abundantes macroorganismos y raíces; pH 4.8; límite claro y plano.

36 - 66 cm Color en húmedo rojo amarillento (5YR 4/8) y negro (5YR 2/1); tex-

AB tura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, clase media y grado moderado; consistencia en húmedo firme, en

mojado ligeramente plástica y no pegajosa; cantidad regular de poros medianos, tubulares; abundantes macroorganismos y pocas raíces; pH 5.0; límite claro y plano.

66 - 85 cm Bs Color rojo amarillento (5YR 4/8) y rojo amarillento (5YR 5/6), con manchas grises a grises claras (5YR 6/1), regulares, medianas, claras, contrastadas; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, clase media a gruesa, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y no pegajosa; cantidad regular de poros gruesos, tubulares y macroorganismos; no hay raíces; pH 5.1; límite gradual y plano.

85 - 130 cm C Color en húmedo rojo (2.5YR 4/8) y pardo amarillento (10YR 5/8), con manchas gris a gris claras (5YR 6/1), medianas, regulares, claras, contrastadas; textura franco arenosa; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y no pegajosa; cantidad regular de poros medianos y gruesos, tubulares; no hay macroorganismos ni raíces; pH 5.1

Conjunto MOCHAGA (Haplustalf)

Número del perfil: 614A

Describió: E. Carrera; septiembre 8/69

Localización: vereda Mochagá, a 7 Km de Pesca; por la margen izquierda de la carretera; fotografía aérea M-125 : 1560; altitud 2.600 m

Posición geomorfológica: abanico

Relieve: ligeramente ondulado, pendiente 7-12%; erosión severa

Material parental: derivado de areniscas

Profundidad efectiva: superficial; limitante arcillas compactadas

Drenajes: externo lento; interno medio; natural bien drenado

Vegetación: natural: aliso, espino, bum y ciro

Uso actual: cultivos de trigo y maíz

00 - 30 cm E Color blanco (10YR 8/1) en seco, gris muy oscuro (10YR 3/1) en húmedo; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, media moderada; consistencia firme, no pegajosa y no plástica; presencia de abundantes poros finos; escasa actividad macroorgánica; abundantes raicillas; pH 5.4; límite abrupto y plano.

30 - 46 cm Bt Color en húmedo negro (10YR 2/1); textura arcillosa; estructura en bloques angulares y prismas, media, moderada; consistencia firme, pegajosa y plástica; horizonte de acumulación de arcillas; regulares poros, medios, finos; escasa actividad macroorgánica y raicillas; pH 5.4; límite claro y plano.

46 - (+) cm C Color en húmedo pardo amarillento claro (10YR 6/4), con manchas pardo amarillentas (10YR 5/8); textura franco arenosa; sin estructura; consistencia firme, no pegajosa y no plástica; horizonte compuesto de areniscas compactadas; pH 5.6

Conjunto MONGUI (Andic Humitropept)

Número del perfil: 211A

Describió: E. Carrera; abril 25/68

Localización: municipio de Monguí; vereda Santana; en el sitio Alto Ramito; altitud 3.100 m; fotografía aérea M-52 : 5162

Posición geomorfológica: terrazas

Profundidad efectiva: profunda; limitante gravilla y cantos rodados

Drenajes: externo medio; interno medio; natural bien drenado

Relieve: inclinado; pendiente 3-7% ; erosión ligera

Vegetación natural: frailejón, chite y jarilla

Uso actual: cultivos de papa y alverja

Material parental: coluvio aluvial

0 - 63 cm Color en húmedo negro (10YR 2/1); textura franco arenosa; estructura en bloques angulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; abundantes poros finos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 4.8; límite claro y plano.

63 - 80 cm Color en húmedo negro (10YR 2/1) y pardo amarillento oscuro (10YR 4/4), con manchas pardo amarillentas (10YR 5/6); textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques angulares, clase fina a media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; abundantes poros finos y medianos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 4.4; límite claro y plano.

80 - 110 cm Color en húmedo pardo amarillento (10YR 5/8) y pardo amarillento (10YR 5/6); textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme

en mojado ligeramente plástica y pegajosa; abundantes poros medianos y gruesos, tubulares; pocos macroorganismos y raíces; pH 4.4; límite claro y plano.

110 - (x) cm Color en húmedo pardo amarillento (10YR 5/6), gris (10YR 5/1) y gris claro (10YR 6/1); textura franco arcillosa; consistencia en húmedo firme, en mojado plástica y pegajosa; cantidad regular de poros finos y medianos, tubulares; no hay macroorganismos ni raicillas; pH 4.4

Nota: reacción positiva al fluoruro de sodio.

Conjunto MORCA (Typic Ustropept)

Número del perfil: 518A

Describió: E. Carrera; agosto 17/77

Localización: municipio de Sogamoso; vereda Morca; 700 m antes de Morca; margen derecha del carretable Sogamoso - Morca; altitud 2.825 m; fotografía aérea M-1044 : 5162

Posición geomorfológica: vertiente (coluvios)

Profundidad efectiva: profunda

Drenajes: externo rápido; interno lento; natural moderadamente bien drenado

Relieve: ondulado; pendiente 12-25%; erosión moderada a severa (reptación)

Vegetación natural: altamisa, ruda, chilco, mortifio, aliso y bun

Uso actual: cultivos de trigo, cebada, maíz; pastos

Material parental: derivado de lutitas

00 - 30 cm Color pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; textura -

Ap arcillosa; estructura en bloques angulares, clase media y grado moderado; consistencia en húmedo muy firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; abundantes poros finos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 6.0; límite claro y plano.

30 - 65 cm Color gris oscuro (10YR 4/1) en húmedo y manchas rojo amarillentas (5YR 4/8), pocas, pequeñas y difusas; textura arcillosa; estructura en bloques angulares con tendencia a formar pseudo estructura prismática, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo muy firme, en mojado plástica y pegajosa; cantidad regular de poros gruesos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 4.9; límite claro y plano.

65 - 113 cm Color en húmedo gris oscuro (10YR 4/1) y pardo amarillento (10YR 5/8); textura arcillosa; estructura en bloques angulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo muy firme, en mojado plástica y pegajosa; poros gruesos, tubulares; raíces y macroorganismos cantidad regular; pH 4.6; límite claro y plano.

113 - 150 cm Color en húmedo gris oscuro (2.5Y 4/-) y pardo amarillento (10YR 5/8); textura arcillosa; consistencia en húmedo muy firme en mojado plástica y pegajosa; cantidad regular de poros medianos y gruesos, tubulares; no hay macroorganismos ni raíces; pH 4.2

Número del perfil: 213A

Describió: E. Carrera; agosto 17/77

Localización: municipio de Monguí, vereda Reginaldo, margen izquierda de la carretera Monguí - Morca; 50 m antes de la Cruz Grande; altitud 3.050 m; fotografía aérea M-1044 : 5161

Posición geomorfológica: vertiente

Profundidad efectiva: superficial; limitante lutitas poco meteorizadas

Drenajes: externo rápido; interno medio; natural bien drenado

Relieve: ondulado; pendiente 12-25%; erosión severa

Vegetación natural: chite, viravira, tuno y ciro

Uso actual: pastos y cultivos de trigo y maíz

Material parental: derivado de lutitas

00 - 10 cm Color pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares, clase fina a media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; abundantes poros finos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 4.8; límite claro y ondulado.

10 - 35 cm Color pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; textura franco arcillosa con gravilla en 20%; estructura en bloques angulares a subangulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; abundantes poros finos, tubulares, pocos poros gruesos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 4.6; límite abrupto y ondulado

Conjunto NEMOCON (Typic Sulfihemist)

Número del perfil: J30

Describió: E. Carrera; octubre 19/77

Localización: municipio de Tibasosa; vereda San Luis, a 1 Km de la cabecera municipal; altitud 2.530 m; fotografía aérea C-1713 : 194

Posición geomorfológica: planicie lacustre

Profundidad efectiva: moderadamente profunda; limitante nivel freático fluctuante

Drenajes: externo lento; interno medio; natural pobremente drenado

Relieve: plano; pendiente 0-3%; erosión no hay

Vegetación natural: junquillo

Uso actual: pastos

Material parental: materia orgánica

00 - 15 cm Color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR 3/4); textura

Ah franco arcillo arenosa; estructura en bloques angulares a subangulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; abundantes poros finos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 4.1; límite claro y plano.

15 - 35 cm Color en húmedo negro (10YR 2/1) y gris (10YR 5/1), con manchas

Bs gris claras (10YR 7/1), regulares, medianas, claras, contrastantes; textura arcillo arenosa; con materia orgánica alta; estructura en bloques angulares a migajón, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo friable, en mojado no plástica ni pegajosa; cantidad regular de poros medianos y finos, tubulares ;

abundantes macroorganismos y raíces; pH 3.6; límite abrupto y plano.

35 - 60 cm Color en húmedo negro (10YR 2/1); textura franco arcillo arenosa;

201 estructura en bloques angulares a migajón, clase media a fina, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado no plástica ni pegajosa; pocos poros medianos y finos, tubulares ; abundantes macroorganismos y raíces; pH 3.6; límite abrupto y plano.

60 - 90 cm Color en húmedo negro (10YR 2/1); textura franco arcillo arenosa;

202 estructura en migajón a bloques angulares, clase media a gruesa; consistencia en húmedo firme, en mojado no plástica ni pegajosa; pocos poros finos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 3.3

Conjunto NOBSA (Dystropic Ustropept)

Número del perfil: J47

Fecha: noviembre 4/77

Localización: municipio de Tibasosa; vereda de Las Vueltas; margen izquierda de la carretera Duitama - Sogamoso, a 700 m de la carretera; altitud 2.530 m; fotografía aérea M-1157 : 20199

Posición geomorfológica: coluvio

Profundidad efectiva: superficial; limitante gravilla y cantos

Drenajes: externo rápido; interno medio; natural bien drenado

Relieve: inclinado; pendiente 3-7%

Vegetación natural: cactus y espino

Uso actual: cultivos de maíz y pastos

Material parental: coluvial

00 - 10 cm Color en húmedo pardo rojizo oscuro (5YR 3/3); textura franco -
 Ap limosa; estructura en bloques subangulares, clase media, grado
 moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente -
 pegajosa y ligeramente plástica; cantidad regular de poros me
 dianos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 5.7;
 límite claro y plano.

10 - 60 cm Color en húmedo rojo amarillento (5YR 4/6); textura franco arci
 Bs llo arenosa; estructura en bloques angulares a subangulares, cla
 se media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en moja
 do ligeramente plástica y ligeramente pegajosa; pocos poros me
 dianos, tubulares; abundantes macroorganismos y cantidad regu -
 lar de raíces; pH 5.1; límite gradual y plano.

60 - 120 cm Color en húmedo pardo rojizo (5YR 4/3); textura franco arenosa;
 C consistencia en húmedo firme, en mojado plástica y pegajosa; po
 cos poros medianos, tubulares; no hay macroorganismos ni raíces
 pH 5.7

Conjunto OLARTE (Typic Fluvaquent)

Número del perfil: 185A

Describió: E. Carrera y D. Arévalo; febrero 28/68

Localización: municipio de Aquitania; vereda de Suse; margen derecha del carré
 teable a Rancho Largo, en el sitio Desaguadero; altitud 3.000 m; fotografía aé
 rea M-1044 : 12070

Posición geomorfológica: planicie aluvial

Profundidad efectiva: moderadamente profunda a superficial; limitante cantos
 rodados, gravilla y arena

Drenajes: externo lento; interno medio; natural moderadamente bien drenado

Relieve: plano; pendiente 0-3%; erosión ligera

Vegetación natural: gramíneas

Uso actual: pastos

Material parental: aluvial

0 - 17 cm Color en húmedo pardo grisáceo oscuro (10YR 3/2), con manchas a
 Ah amarillo parduscas (10YR 6/8), en seco pardo (10YR 5/5); textura
 franco arcillo arenosa; estructura en bloques angulares a suban
 gualres, clase media, grado moderado; consistencia en seco dura
 en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; can
 tidad regular de poros finos y medianos, tubulares; abundantes
 macroorganismos y raíces; pH 5.9; límite claro y plano.

17 - 58 cm Color en seco gris (10YR 5/1) y en húmedo gris muy oscuro -
 Bs (10YR 3/1); textura franco arcillo arenosa; estructura en blo
 ques angulares, clase media, grado moderado; consistencia en se
 co dura, en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y lige
 ramente pegajosa; abundantes macroorganismos y raíces; pH 5.2 ;
 límite claro y plano.

58 - (x) cm Horizonte constituido principalmente por cantos redondeados y

C gravilla.

Conjunto PEDREGAL (Lithic Ustorthent)

Número del perfil: J45

Fecha: noviembre /77

Localización geográfica: municipio de Tibasosa; vereda Patrocinio, margen de recha del carretable a Firavitoba, a 300 m del cruce hacia Sogamoso; altitud 2.530 m; fotografía aérea M-44 : 12071

Posición geomorfológica: vertiente

Profundidad efectiva: muy superficial; limitante roca

Drenajes: externo rápido; interno muy rápido; natural excesivamente drenado

Relieve: quebrado; pendiente 25-50%; erosión severa

Uso actual: pasto yaraguá; bosque

Vegetación natural: ciro, hayuelo, sombo y cactus

Material parental: areniscas

00 - 14 cm Color pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; textura franco li-

Ah mosa; estructura en bloques angulares a migajón, clase media a fina, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y ligeramente pegajosa; cantidad regular de poros medianos, finos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 5.4; límite abrupto y plano.

14 - (x) cm 80% de cantos rodados y 10% de gravilla.

C

Conjunto QUEBRADA DE TOACA (Fluventic Ustropept)

Número del perfil: J37

Describió: E. Carrera; octubre 26/77

Localización: municipio de Firavitoba, vereda de Móbbita Llano; margen derecha de la carretera Firavitoba - Paipa, 100 m adelante del Km 28; fotografía aérea C-1713 : 192;

Posición geomorfológica: abanico

Profundidad efectiva: profunda; limitante arenas y gravillas

Drenajes: externo lento; interno medio a rápido; natural bien drenado

Relieve: inclinado; pendiente 3-7%; erosión ligera

Vegetación natural: abroyo, aliso, upacón y cactus

Uso actual: pastos

Material parental: aluvial

00 - 26 cm Color en húmedo pardo oscuro (10YR 3/3), con manchas pardo grisáceas oscuras (10YR 3/2), pocas, pequeñas, difusas, poco contrastadas; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; abundantes poros finos medianos y gruesos; abundantes macroorganismos y raíces; pH 5.4; límite abrupto y plano.

26 - 93 cm Color pardo amarillento claro (10YR 6/3) y pardo amarillento - BC (10YR 5/4); textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, clase media, grado moderado a débil; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y no pegajosa; pocos poros finos, medianos, tubulares; abundantes macroorganismos y

cantidad regular de raíces; pH 7.8; límite gradual y plano.

93 - 120 cm Color en húmedo pardo amarillento claro (10YR 6/4) y rojo amarillento (5YR 4/8); textura arenoso franca; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y no pegajosa; pocos poros finos, tubulares; pH 7.9; no hay macroorganismos ni raíces.

Conjunto QUEBRADAS (Typic Humitropept)

Número del perfil: J19

Describió: J. Forero; noviembre 10/75

Localización: municipio de Tenza; vereda Quebradas; margen derecha del carretable a Guateque; fotografía aérea M-51 : 4851; altitud 2.600 m

Posición geomorfológica: vertiente

Relieve: quebrado; pendiente 25%; erosión ligera

Material parental: derivado de lutitas

Profundidad efectiva: muy profunda

Drenajes: externo rápido; interno medio; natural bien drenado

Vegetación natural: amarillo, sietecueros, jarilla, moro, helechos y tuno

Uso actual: ganadería y cultivos de papa y alverja

00 - 28 cm Color en húmedo negro (10YR 2/1); textura franca; estructura en Ah1 bloques subangulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente plástica y ligeramente pegajosa; cantidad regular de poros finos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 4.6; límite gradual y plano.

28 - 52 cm Color en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); textura franco ar

Ah2 cillosa; estructura en bloques angulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado plástica y pegajosa; abundantes poros muy finos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 4.8; límite claro y plano.

52 - 73 cm Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) y pardo amarillento (10YR 5/4); textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares, clase media, grado fuerte; consistencia en húmedo firme, en mojado plástica y pegajosa; cantidad regular de poros muy finos, tubulares; hay deyecciones; cantidad regular de macroorganismos; pocas raíces; pH 4.9; límite claro y ondulado

73 - 105 cm Color en húmedo pardo amarillento (10YR 5/6) y (10YR 5/4); textura Bs arcillosa; estructura en bloques subangulares, clase media y fina, grado moderado; consistencia en húmedo friable, en mojado plástica y pegajosa; cantidad regular de poros finos, tubulares; hay deyecciones; pocos macroorganismos; pocas raíces; pH 5.1; límite claro y plano.

105 - 150 (x) cm. Color en húmedo amarillo pardusco (10YR 6/8); textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, clase media y gruesa, grado débil; consistencia en húmedo firme, en mojado plástica y pegajosa; pocos poros finos, tubulares; no se observan macroorganismos ni raíces; pH 4.8

Observaciones: hay grietas hasta de 2 cm de ancho que llegan a 100 cm de profundidad. En el tercero y cuarto horizontes hay lenguas de materiales oscuros de

93 - 120 cm Color en húmedo pardo amarillento claro (10YR 6/4) y rojo amarillento (5YR 4/8); textura arenoso franca; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y no pegajosa; pocos poros finos, tubulares; pH 7.9; no hay macroorganismos ni raíces.

Conjunto QUEBRADAS (Typic Humitropept)

Número del perfil: J19

Describió: J. Forero; noviembre 10/75

Localización: municipio de Tenza; vereda Quebradas; margen derecha del carretable a Guateque; fotografía aérea M-51 : 4851; altitud 2.600 m

Posición geomorfológica: vertiente

Relieve: quebrado; pendiente 25%; erosión ligera

Material parental: derivado de lutitas

Profundidad efectiva: muy profunda

Drenajes: externo rápido; interno medio; natural bien drenado

Vegetación natural: amarillo, sietecueros, jarilla, moro, helechos y tuno

Uso actual: ganadería y cultivos de papa y alverja

00 - 28 cm Color en húmedo negro (10YR 2/1); textura franca; estructura en Ah1 bloques subangulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente plástica y ligeramente pegajosa; cantidad regular de poros finos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 4.6; límite gradual y plano.

28 - 52 cm Color en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); textura franco ar

Ah2 cillosa; estructura en bloques angulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado plástica y pegajosa; abundantes poros muy finos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 4.8; límite claro y plano.

52 - 73 cm Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) y pardo amarillento (10YR 5/4); textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares, clase media, grado fuerte; consistencia en húmedo firme, en mojado plástica y pegajosa; cantidad regular de poros muy finos, tubulares; hay deyecciones; cantidad regular de macroorganismos; pocas raíces; pH 4.9; límite claro y ondulado

73 - 105 cm Color en húmedo pardo amarillento (10YR 5/6) y (10YR 5/4); textura Bs ra arcillosa; estructura en bloques subangulares, clase media y fina, grado moderado; consistencia en húmedo friable, en mojado plástica y pegajosa; cantidad regular de poros finos, tubulares; hay deyecciones; pocos macroorganismos; pocas raíces; pH 5.1; límite claro y plano.

105 - 150 (x) cm. Color en húmedo amarillo pardusco (10YR 6/8); textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, clase media y gruesa, grado débil; consistencia en húmedo firme, en mojado plástica y pegajosa; pocos poros finos, tubulares; no se observan macroorganismos ni raíces; pH 4.8

Observaciones: hay grietas hasta de 2 cm de ancho que llegan a 100 cm de profundidad. En el tercero y cuarto horizontes hay lenguas de materiales oscuros de

los horizontes suprayacentes. Este suelo predomina en las zonas con pendientes menores de 50%.

Conjunto REGINALDO (Ustic Humitropept)

Número del perfil: J8

Describió: E. Carrera; agosto 3/77

Localización: municipio de Monguí; vereda Reginaldo; margen derecha del carreteable Monguí - Morea; a 20 m del cruce con el camino a Sogamoso; altitud 3.000 m; fotografía aérea M-52 : 5161

Posición geomorfológica: vertiente

Profundidad efectiva: profunda

Drenajes: externo medio; interno medio; natural bien drenado

Relieve: ligeramente ondulado; pendiente 7-12%; erosión ligera a moderada

Vegetación natural: tinto, jarilla, hayuelo y chite

Uso actual: cultivos de papa, trigo; además pastos

Material parental: arcillas

0 - 17 cm Color pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo; textura franco arenosa; estructura en bloques angulares a subangulares, clase media y grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; abundantes poros medianos a finos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 5.4; límite claro y plano.

17 - 60 cm Color pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; textura franco ar

Ah2 cillo arenosa; estructura en bloques angulares, clase media, gra

do moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; regular cantidad de poros finos y medianos, tubulares; abundantes macroorganismos y pocas raíces; pH 4.6; límite claro y ondulado.

60 - 93 cm Color rojo amarillento (5YR 4/8) en húmedo y manchas negras Bs (10YR 2/1) pequeñas, claras, abundantes y contrastadas; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; regular cantidad de poros finos a medianos, tubulares; pocos macroorganismos y raíces; pH 5.1 límite claro y plano.

93 - 150 cm Color en húmedo amarillo pardusco (10YR 8/8) y rojo amarillento C (5YR 4/8); textura franco arcillo arenosa; consistencia en húmedo firme, en mojado plástica y ligeramente pegajosa; pocos poros medianos y gruesos, tubulares; no hay macroorganismos ni raicillas; pH 5.3

Conjunto REY (Aeric Tropaquept)

Número del perfil: 158A

Describió: E. Carrera; septiembre 28/77

Localización: municipio de Tota; vereda de Toquecha; margen derecha de la carretera Tota - La Puerta, a 4 m de la quebrada de Ongasia; altitud 3.090 m; -

fotografía aérea M-808 : 907

Posición geomorfológica: vertiente

- Profundidad efectiva: moderadamente profunda; limitante nivel freático
- Drenajes: externo medio; interno lento; natural imperfecto
- Relieve: ondulado; pendiente 7-12%; erosión moderada
- Vegetación natural: chite, chilco, negro, sua, mortifio, ciro, frailejón y tuno
- Uso actual: cultivo de centeno, papa y haba
- Material parental: lutitas
- 00 - 19 cm Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); textura - Ah1 franca; estructura en bloques subangulares a angulares, clase media a fina, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; abundantes poros finos y medianos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 4.6 límite claro y plano.
- 19 - 50 cm Color en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2); textura franca; es Ah2 estructura en bloques subangulares a angulares, clase media y grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; abundantes poros finos y medianos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 4.5; límite claro y plano.
- 50 - 75 cm Color en húmedo pardo amarillento (10YR 5/4), con manchas pardo Bs amarillentas (10YR 5/8), pequeñas, difusas, regulares, poco contrastadas; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares a angulares, clase media a gruesa, grado moderado a débil; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; cantidad regular de poros medianos, tubulares; a

- bundantes macroorganismos; cantidad regular de raíces; pH 4.6 ; límite claro y plano.
- 75 - 150 cm Color en húmedo gris (10YR 5/1), con manchas pardo amarillentas Cg (10YR 5/8), abundantes, medianas, claras, contrastadas; textura arcillosa; consistencia en húmedo firme, en mojado plástica y pegajosa; cantidad regular de poros medianos a gruesos, tubulares; pocos macroorganismos; no hay raíces; pH 4.7
- Conjunto RIO CHICAMOCHA (Halaquentic Eutropept)
- Número del perfil: J29
- Describió: E. Carrera; octubre 18/77
- Localización: municipio de Tibasosa; vereda Patrocinio; en la finca San Martín; altitud 2.520 m; fotografía aérea C-1713 : 194
- Posición geomorfológica: planicie aluvial
- Profundidad efectiva: profunda
- Drenajes: externo lento; natural moderadamente bien drenado
- Relieve: plano; pendiente 0-3%; erosión ligera
- Vegetación natural: lengua de vaca, verbena, bleo, cerraja y rábano
- Uso actual: cultivos de maíz y cebada
- Material parental: aluvial
- 00 - 10 cm Color en húmedo pardo a pardo oscuro (10YR 4/3); textura franco Ap arcillosa; estructura en bloques subangulares a angulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado pegajosa y ligeramente plástica; abundantes poros finos y me

dianos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 7.9; límite claro y plano.

10 - 35 cm Color en húmedo gris oscuro (10YR 4/1), con manchas rojo amarillentas (5YR 4/8), regulares, medianas, claras, contrastantes; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, clase media a gruesa, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; abundantes poros medianos y finos, tubulares; abundantes macroorganismos y pocas raíces; pH 7.0; límite claro y plano.

35 - 74 cm Color en húmedo gris (10YR 5/1), con manchas rojo amarillentas (5YR 4/8), abundantes, claras y contrastantes; textura franca; estructura en bloques subangulares, clase media a gruesa, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa, abundantes poros finos y medianos, tubulares; cantidad regular de macroorganismos; no hay raíces; pH 7.5 límite claro y plano.

74 - 96 cm Color en húmedo gris (10YR 5/1), con manchas rojo amarillentas (5YR 4/8), regulares, grandes, claras, contrastadas; textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; cantidad regular de poros finos, medianos, tubulares y macroorganismos; no hay raíces; pH 7.1; límite abrupto y plano.

96 - 114 cm Color en húmedo pardo (10YR 7/3), con manchas pardo amarillentas

C1 (10YR 5/8), pocas, pequeñas, claras, contrastadas; textura franco arenosa; consistencia en húmedo firme, en mojado no plástica ni pegajosa; cantidad regular de poros finos, medianos y gruesos, tubulares; no hay macroorganismos ni raíces; pH 7.3; límite abrupto y plano.

114 - 150 cm Color en húmedo gris (10YR 5/1), gris pardusco claro (10YR 6/2) y rojo amarillento (5YR 4/8); textura franco arenosa; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y no pegajosa; pocos poros finos y medianos, tubulares; no hay macroorganismos ni raíces; pH 6.8

Conjunto RONDON (Typic Humitropept)

Número del perfil: J51

Describió: J. Forero; marzo 25/76

Localización: municipio de Rondón, vereda Centro Rural; a 400 m del pueblo por la carretera a la Vega; fotografía aérea M-1285 : 28480; altitud 2.080 m

Posición geomorfológica: vertiente

Relieve: quebrado; pendiente 25%; erosión ligera a moderada

Material parental: derivado de lutitas

Profundidad efectiva: profunda; limitante lutitas

Drenajes: externo rápido; interno lento; natural bien drenado

Vegetación natural: caregato, lanzo, sangregao y chizo

Uso actual: ganadería, caña de azúcar, fique, yuca y plátano

00 - 25 cm Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); textura -

- Ah franco arenosa; estructura en bloques subangulares, media, moderada; consistencia friable, ligeramente pegajosa y ligeramente plástica; abundantes poros finos; abundantes macroorganismos y raicillas; pH 5.0; límite claro y plano.
- 25 - 43 cm Color pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) y pardo amarillento oscuro (10YR 4/4); textura arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, mediana, moderada; consistencia firme, pegajosa y plástica; abundantes poros finos y pocos medianos; presencia de biotúbulos y crotovinas; abundancia de macroorganismos cantidad regular de raicillas; pH 5.0; límite claro y ondulado.
- 43 - 77 cm Color pardo amarillento oscuro (10YR 4/4); textura arcillosa; estructura en bloques angulares, mediana, fuerte; consistencia firme, pegajosa y plástica; abundantes poros finos; presencia de biotúbulos y crotovinas; cantidad regular de macroorganismos pocas raicillas; pH 5.1; límite claro y ondulado.
- 77 - 110 cm Color pardo amarillento (10YR 5/6); textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, moderada, débil; consistencia friable, pegajosa y plástica; pocos poros finos y medianos; presencia de biotúbulos; poca actividad macroorgánica; pH 5.0; límite abrupto y plano.
- 110 - 150 (x) cm. Lutitas parcialmente intemperizadas.

Conjunto RUCHA (Argiudollic Vertic Tropudalf)

Número del perfil: J21

Describió: E. Carrera y J. Forero; noviembre 11/75

Localización: municipio de Tenza; vereda Valle Grande, margen derecha carretera a Sutatenza, cerca a los límites de este municipio; fotografía aérea M-51: 4558; altitud 1.890 m

Posición geomorfológica: vertiente

Relieve: inclinado; pendiente 15-25%; erosión ligera (soliflucción)

Material parental: derivado de lutitas

Profundidad efectiva: superficial; limitante horizonte endurecido a 40 cm

Vegetación natural: jarilla, curomacho, sangregao, lanzo y chizo

Uso actual: ganadería y cultivos de maíz, caña, alverja, garbanzo, arracacha y pastos guatemala e imperial

Drenajes: externo rápido; interno lento; natural bien drenado

00 - 23 cm Color en húmedo pardo oscuro (10YR 3/3); textura franco arcillo sa; estructura en bloques angulares, clase media, grado moderado; consistencia en seco muy dura, en húmedo firme, en mojado plástica y pegajosa; abundantes poros finos y pocos poros medianos, tubulares; hay deyecciones; abundantes macroorganismos y raíces; pH 6.1; límite gradual y ondulado.

23 - 40 cm Color en húmedo pardo oscuro (10YR 3/3), con manchas comunes, medianas, claras, rojo amarillentas (5YR 4/8) y abundantes medianas, claras, pardo pálidas (10YR 6/3); textura franco arcillosa; estructura en prismas, clase gruesa, grado moderado y fuerte; consistencia en húmedo muy firme, en mojado muy plástica y muy

pegajosa; abundantes poros finos, pocos poros medianos y gruesos tubulares; hay deyecciones; abundantes macroorganismos y raíces; pH 6.0; límite claro y ondulado.

40 - 60 cm Bt1 Color en húmedo rojo (10 R 4/8), con películas pardas a pardo oscuras (10YR 4/3); textura arcillosa; estructura en prismas, clase gruesa, grado fuerte; consistencia en húmedo muy firme, en mojado muy plástica y muy pegajosa; cantidad regular de poros finos, pocos medianos, tubulares; hay películas posiblemente de arcilla con materia orgánica; pocos macroorganismos; comunes raicillas; pH 4.9; límite claro y ondulado.

60 - 100 cm Bt2 Color en húmedo rojo (10YR 4/8), con pocas manchas, pequeñas, claras, pardo amarillentas (10YR 5/6) y películas de color pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); textura arcillosa; estructura en prismas, clase gruesa; grado fuerte; consistencia en húmedo muy firme, en mojado muy pegajosa y muy plástica; cantidad regular de poros finos, pocos medianos, tubulares; pocos macroorganismos pocas raíces; pH 4.9; límite claro y ondulado.

100 - 128 cm BC Color en húmedo rojo (2.5YR 4/8), con pocas manchas pequeñas, finas, claras, amarillo parduscas (10YR 6/8), con películas arcillosas pardas a pardo oscuras (10YR 4/3); textura arcillosa; estructura en bloques angulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo muy firme, en mojado muy plástica y muy pegajosa; cantidad regular de poros finos, tubulares; hay películas discontinuas; pocos macroorganismos; no hay raíces; pH 5.3; lími

te claro y ondulado.

128 - (x) cm C Color en húmedo rojo (2.5YR 4/8), con películas pardo amarillentas (10YR 5/6) y pardo oscuras (10YR 3/3); textura arcillosa; consistencia en húmedo muy firme, en mojado muy plástica y muy pegajosa; pocos poros finos, tubulares; no hay macroorganismos y raíces; pH 5.5

Observaciones: hay grietas de 0.5 hasta 2 cm de amplitud que llegan hasta los 100 cm de profundidad; el color pardo amarillento del último horizonte se encuentra a manera de revestimiento. El epipedón en seco es muy duro y tiende a "masificarse". Las manchas amarillentas parecen deberse al fenómeno de reducción.

37 Conjunto SALADOS ("Histic" Halaquept)

Número del perfil: J28

Fecha: octubre 17/77

Localización: municipio de Tibasosa, vereda Vueltas, en la finca del Gallinero; altitud 2.550 m; fotografía aérea C-1713 : 194

Posición geomorfológica: planicie lacustre

Profundidad efectiva: superficial; limitante nivel freático fluctuante

Drenajes: externo lento; interno medio; natural pobremente drenado

Relieve: plano; pendiente 0-3%; erosión no hay

Vegetación natural: enea, verdolaga

Uso actual: pastos

Material parental: depósitos orgánicos

00 - 26 cm Color en húmedo gris muy oscuro (10YR 3/1), con manchas gris a gris claras (10YR 6/1), regulares, pequeñas, claras, contrastadas; textura orgánica; estructura de migajón a bloques angulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo friable, en mojado no plástica ni pegajosa; abundantes poros finos y medianos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 7.8; límite claro y plano.

26 - 70 cm Color en húmedo negro (10YR 2/1) y manchas pardo rojizas oscuras (5YR 3/4), abundantes, grandes, claras, contrastantes; textura orgánica; sin estructura; materia orgánica, proceso de descomposición; pH 7.2

Conjunto SAN EDUARDO (Typic Tropaquept)

Número del perfil: J-41

Describió: J. Forero; marzo 17/76

Localización: municipio de San Eduardo; vereda Quebrada; por el camino al páramo; fotografía aérea M-1285 : 28538; altitud 2.200 m

Posición geomorfológica: vertiente

Relieve: ligeramente ondulado; pendiente 7-12%; erosión ligera

Material parental: derivado de lutitas

Profundidad efectiva: moderadamente profunda; limitante lutitas a 100 cm

Drenajes: externo medio; interno lento; natural moderadamente bien drenado

Vegetación natural: lanzo, cucharo, caregato, manchador, yarumo, helechos, mora, cordoncillo, sietecueros, cucubo y toronjo

Uso actual: ganadería y algunos cultivos de caña y papa

0 - 13 cm Color en húmedo pardo oscuro (10YR 3/3); textura franca; estructura en bloques subangulares, clase media, grado débil; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente plástica y no pegajosa; abundantes poros finos, tubulares; abundantes macroorganismos y raicillas; pH 4.5; límite claro y ondulado.

13 - 37 cm Color en húmedo gris oliva claro (5Y 6/2), con manchas pardo amarillentas (10YR 5/8), abundantes, grandes, contrastadas, con revestimientos de rojo amarillento (5YR 4/8); textura arcillosa; estructura en bloques subangulares a angulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado plástica y pegajosa; abundantes poros finos tubulares; pocos macroorganismos; cantidad regular de raicillas; pH 5.0; límite claro y ondulado.

37 - 52 cm Color en húmedo gris oliva claro (5Y 6/2) y pardo amarillento (10YR 5/6); textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, clase media a fina, grado débil; consistencia en húmedo friable, en mojado plástica y pegajosa; cantidad regular de poros finos, tubulares; macroorganismos y raicillas pocas; pH 5.0; límite claro y plano.

52 - 100 cm Color en húmedo pardo amarillento (10YR 5/8) y abundantes manchas grises a grises claras (5Y 6/1), grandes, contrastadas; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, clase fina, grado débil; consistencia en húmedo friable, en mojado plástica y pegajosa; pocos poros finos tubulares; laminas de lutitas muy

mite claro y plano.

100 - 150 cm Lutitas altamente intemperizadas de color pardo fuerte (7.5YR5/8)

C en húmedo.

Observaciones: se encuentran revestimientos en las paredes verticales del segundo horizonte en forma de chorreaduras. En algunas partes este suelo muestra influencia coluvial, con presencia de piedras y fragmentos de gran tamaño que afloran a la superficie.

Conjunto SAN JOSE (Haplustalf)

Número del perfil: J-33

Fecha: octubre 21/77

Localización: municipio de Sogamoso; vereda de San José; margen derecha de la carretera Sogamoso - Corrales; 200 m adelante del Km 2; altitud 2.530 m; fotografía aérea M-1044 : 12071

Posición geomorfológica: coluvio

Profundidad efectiva: superficial; limitante horizonte cementado

Drenajes: externo medio; interno lento; natural moderadamente bien drenado

Relieve: inclinado; pendiente 3-7%; erosión moderadamente severa

Vegetación natural: hayuelo, chilco y tinto

Uso actual: cultivos de maíz y pastos

Material parental: arcillas

00 - 20 cm Color pardo a pardo oscuro (10YR 4/3) en húmedo, con manchas

Ah pardo grisáceas muy oscuras (10YR 5/2), pocas, pequeñas, difusas

y poco contrastadas; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y no pegajosa; abundantes poros finos, medianos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 6.7; límite claro y plano.

20 - 53 cm Color pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo; textura franco arenosa; estructura de bloques subangulares a angulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y ligeramente pegajosa; cantidad regular de poros medios y gruesos, tubulares; abundantes macroorganismos y cantidad regular de raíces; pH 6.8; límite abrupto y plano.

53 - 75 cm Color rojo amarillento (5YR 4/8) en húmedo, con película negra (10YR 2/1); textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques angulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado plástica y pegajosa; espesos cutanes abundantes, posiblemente de arcilla y materia orgánica; cantidad regular de poros finos y medianos, tubulares; macroorganismos y raíces; pH 6.5; límite abrupto y plano.

75 - 100 cm Color pardo amarillento (10YR 5/8) en húmedo; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques angulares, clase media a fina, grado débil; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y ligeramente pegajosa; cantidad regular de poros, finos, medianos, tubulares y macroorganismos; no hay raíces

ces; pH 6.9; límite claro y plano.

100 - 130 cm Color rojo amarillento (5YR 5/8) en húmedo, con manchas negras
C (10YR 2/1), pocas, pequeñas, claras, contrastadas; textura franco arcillo arenosa; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; regular cantidad de poros finos, medianos, tubulares; no hay macroorganismos ni raíces; pH 7.3

Conjunto SAN MIGUEL (Entic Haplustoll)

Número del perfil: J21

Fecha: septiembre 27/77

Localización: municipio de Iza; vereda San Miguel; finca El Morro; altitud - 2.650 m; fotografía aérea M-808 : 9080

Posición geomorfológica: coluvio

Profundidad efectiva: superficial; limitante lutitas poco meteorizadas

Drenajes: externo rápido; interno lento; natural bien drenado

Relieve: ondulado; pendiente 12-25%; erosión moderada (soliflucción)

Vegetación natural: ciro, chiso y tinto

Uso actual: pastos

Material parental: lutitas

00 - 23 cm Color pardo muy oscuro (10YR 2/2); textura arcillosa; estructura en bloques angulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; cantidad regular de poros, medianos y finos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 5.5; límite gradual y plano.

23 - 63 cm Color gris oscuro (10YR 4/1) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, clase media, grado moderado a débil; consistencia en húmedo firme, en mojado plástica y pegajosa; cantidad regular de poros medianos y finos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 6.8; límite gradual y plano

63 - 120 cm Lutitas de colores pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) y gris claro (10YR 7/1), poco meteorizadas.

Conjunto SISVACA (Typic Humitropept)

Número del perfil: J42

Describió: E. Carrera; noviembre 2/77

Localización: municipio de Aquitania; vereda Sisvaca; en la finca Cuarto de San Antonio; altitud 2.650 m; fotografía aérea M-1044 : 12080

Posición geomorfológica: vertiente

Profundidad efectiva: moderadamente profunda a superficial; limitante lutitas

Drenajes: externo rápido; interno lento; natural moderadamente bien drenado

Relieve: ondulado; pendiente 7-12%; erosión ligera

Vegetación natural: helecho, cedro y guacharaco

Uso actual: pastos

Material parental: derivado de lutitas

00 - 20 cm Color pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; textura franca; estructura en bloques angulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; abundantes poros finos, tubulares; abundantes macroorga -

nismos y raíces; pH 5.0; límite claro y plano.

20 - 35 cm Color pardo amarillento (10YR 5/4) en húmedo, con manchas rojo amarillentas (5YR 4/8), regulares, medianas, claras, contrastantes; textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme en mojado ligeramente plástica y pegajosa; pocos poros finos, medianos, gruesos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 4.9; límite claro y plano.

35 - 58 cm Color pardo muy pálido (10YR 7/3) en húmedo, con manchas rojo amarillentas (5YR 4/8), pocas, medianas, claras, contrastantes; textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; cantidad regular de poros finos y medianos, tubulares; abundantes macroorganismos; cantidad regular de raíces; pH 5.0; límite claro y plano.

58 - 70 cm Lutitas en diferente grado de meteorización.

Conjunto SOMONDOCO (Lithic Tropudoll)

Número del perfil: 998

Describió: J. Forero; mayo 19/70

Localización: municipio de Somondoco; vereda San Antonio; a 1 Km de la población; margen derecha del carretable a Almeida; fotografía aérea M-507 : 4557

altitud: 1.850 m

Posición geomorfológica: vertiente

Relieve: escarpado; pendiente 70%; erosión severa

Material parental: derivado de areniscas calcáreas

Profundidad efectiva: superficial; limitante roca

Drenajes: externo muy rápido; interno medio; natural bien drenado

Vegetación natural: chizo, sangregao, helechos y curamacho

Uso actual: ganadería con pastos yaraguá, imperial y guatemala y cultivos de maíz, caña de azúcar

00 - 20 cm Color en húmedo gris muy oscuro (10YR 3/1); textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo friable, en mojado plástica y pegajosa; abundantes poros finos, pocos medianos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 6.3; límite claro y plano.

20 - 50 cm Color en húmedo pardo rojizo oscuro (5YR 3/2); textura franca, con 15% de grava; estructura en bloques subangulares, clase media, grado moderado a débil; consistencia en húmedo friable, en mojado plástica y pegajosa; cantidad regular de poros finos, pocos medianos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 6.7; límite abrupto y plano.

50 - (x) cm Roca en proceso de intemperismo.

R

Conjunto SOTAQUIRA (Andic Dystropept)

Número del perfil: 177A

Describió: E. Carrera

Localización: municipio de Aquitania, margen izquierda del carretable a Sisvaca, a 40 m de la casa de Misael Rincón; altitud 3.200 m; fotografía aérea M-1044 : 12078

Posición geomorfológica: vertiente

Drenajes: externo rápido; interno medio; natural moderadamente bien drenado

Relieve: ondulado; pendiente 12-25%; erosión ligera

Profundidad efectiva: moderadamente profunda

Material parental: derivado de areniscas

Vegetación natural: chite, uvo, frailejón

Uso actual: pastos

00 - 10 cm Color negro (10YR 2/1) en húmedo; textura franco arenosa; estructura granular a migajón, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo friable, en mojado no plástica ni pegajosa; abundantes poros finos y medianos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 4.9; límite claro y plano.

10 - 35 cm Color negro (10YR 2/1) en húmedo; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques angulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; abundantes poros finos; abundantes macroorganismos y raíces; pH 4.5; límite claro y plano.

35 - 64 cm Color pardo amarillento (10YR 5/8) en húmedo, con manchas rojas

Bs amarillentas (5YR 4/8), regulares, medianas, claras, contrastantes; textura arcillo arenosa; estructura en bloques angulares, clase media, grado fuerte; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; abundantes macroorganismos y raíces; pH 4.8; límite claro y ondulado.

64 - 120 cm Color en húmedo gris claro (10YR 7/1) y pardo a pardo oscuro (10YR 4/3); textura franco arenosa; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; poros finos, medianos y gruesos, tubulares; pocos macroorganismos y raíces; pH 4.9

Nota: reacción positiva al fluoruro de sodio en el segundo horizonte.

Conjunto SUSACA (Andic Humitropept)

Número del perfil: J11

Describió: E. Carrera; agosto 23/77

Localización: municipio de Aquitania, vereda Susacá, margen izquierda de la carretera Sogamoso - Aquitania, 500 m antes del hotel Tisquesusa; altitud 3.030 m; fotografía aérea M-1044 : 12076

Posición geomorfológica: vertiente

Profundidad efectiva: profunda; limitante lutitas

Drenajes: externo rápido; interno medio; natural bien drenado

Relieve: ondulado; pendiente 12-25%; erosión severa

Vegetación natural: mortiño, salvio, jarilla, chite, chio y tuno

Uso actual: cultivos de papa, haba, alverja y pastos

Material parental: derivado de lutitas

00 - 27 cm Color pardo grisáceo muy oscuro (10YR 5/2) en húmedo; textura -
Ah franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, clase me
dia, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado li
geramente plástica y pegajosa; abundantes poros medianos y fi
nos cantidad regular, pocos gruesos, tubulares; abundantes ma
croorganismos y raíces; pH 4.6; límite claro y plano.

27 - 60 cm Color pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; textura -
Ah1 arcillosa; estructura en bloques angulares a subangulares, cla
se media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en moja
do ligeramente plástica y pegajosa; abundantes poros medianos y
gruesos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 5.2
límite claro y plano.

60 - 86 cm Color pardo amarillento oscuro (10YR 4/4), con manchas pardo -
AB grisáceas muy oscuras (10YR 3/2), abundantes, medianas, claras
y contrastadas; textura arcillosa; estructura en bloques suban
gualres, clase media a gruesa, grado moderado; consistencia en
húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; canti
dad regular de poros medianos y abundantes gruesos, tubulares ;
abundantes macroorganismos; pocas raíces; pH 4.9; límite claro
y plano.

86 - 120 cm Color pardo amarillento (10YR 5/6) en húmedo, con manchas rojo -
Bs amarillentas (5YR 5/8), abundantes, medianas, claras y contrasta

das; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, cla
se media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en moja
do plástica y pegajosa; poros pocos gruesos, tubulares; pocos -
macroorganismos y raíces; pH 5.1; límite claro y plano.

120 - 150 cm Color gris a gris claro (2.5Y 6/-) y rojo amarillento (5YR 5/8);
C textura arcillosa; consistencia en húmedo firme, en mojado muy
plástica y muy pegajosa; presenta una película delgada, posi
blemente de arcilla y materia orgánica; cantidad regular de po
ros medianos, tubulares; no hay macroorganismos ni raicillas ;
pH 5.1

Nota: reacción ligera al fluoruro de sodio en el primer y segundo horizontes

Conjunto SUSE (Typic Dystrandept)

Número del perfil: J20

Fecha: septiembre 22/77

Localización: municipio de Aquitania; vereda Suse; margen derecha de la carre
tera al Desaguadero Tota - Aquitania; 50 m antes del Km 61; altitud 3.090 m ;
fotografía aérea M-808 : 9077

Posición geomorfológica: vertiente

Profundidad efectiva: profunda a muy profunda

Drenajes: externo medio a rápido; interno medio; natural bien drenado

Relieve: ligeramente ondulado; pendiente 3-7%; erosión ligera

Vegetación natural: chilco, limonaria y salvia

Uso actual: pastos y cultivos de papa

- 00 - 19 cm Color pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; textura franca; estructura en bloques subangulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; abundantes poros finos, tubulares; se presentan crotovinas; abundantes macroorganismos; raíces abundantes; pH 4.8; límite claro y plano.
- Ap
- 19 - 71 cm Color negro (10YR 2/1) en húmedo; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares a angulares, clase media grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; abundantes poros finos, medianos y gruesos, tubulares; se presentan crotovinas; abundantes macroorganismos y raíces; pH 5.2; límite claro y plano.
- Ah2
- 71 - 94 cm Color en húmedo pardo oscuro (7.5YR 3/2) y negro (7.5YR 2/-); textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; cantidad regular de poros finos, tubulares; abundantes macroorganismos; cantidad regular de raíces; pH 5.1; límite difuso y plano.
- AB
- 94 - 126 cm Color pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; textura franco arenosa; estructura en bloques subangulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; cantidad regular de poros medianos y gruesos, tubulares; abundantes macroorganismos; cantidad regular de raíces; pH 4.6; límite claro y plano.
- Bs

- 126 - 150 cm Color rojo oscuro (2.5YR 3/6) en húmedo; textura franco arcillo arenosa; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; cantidad regular de poros medianos y gruesos, tubulares; abundantes macroorganismos; no hay raíces; pH 4.8
- C

Nota: reacción positiva al fluoruro de sodio en el segundo horizonte.

Conjunto TENZA (Lithic Humitropept)

Número del perfil: J20

Describió: J. Forero; noviembre 10/75

Localización: municipio de Tenza; vereda Quebradas; margen derecha de la carretera a Guateque; a 200 m del límite con la Capilla; fotografía aérea M-51: 4851; altitud 2.600 m

Posición geomorfológica: vertiente

Relieve: quebrado a escarpado; pendiente 50% y mayor; erosión ligera (laminar)

Material parental: derivado de lutitas

Profundidad efectiva: superficial; limitante roca a 48 cm

Drenajes: externo rápido; interno medio; natural bien drenado

Vegetación natural: gaque, sietecueros, chizo, tuno, quasguín, moro, helechos y salvia

Uso actual: ganadería y cultivos de papa y leguminosas

- 00 - 20 cm Color en húmedo negro (10YR 2/1); textura franco arenosa; estructura granular y en bloques subangulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo friable, en mojado ligeramente plástica y ligeramente pegajosa; cantidad regular de poros finos, tu
- Ah1

bulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 4.7; límite gradual y plano.

20 - 48 cm Ah2 Color en húmedo gris muy oscuro (10YR 3/1); textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques angulares y subangulares, clase media y fina, grado moderado; consistencia en húmedo friable en mojado plástica y pegajosa; abundantes poros finos, pocos medianos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 4.6; límite abrupto y plano.

48 - (x) cm C Lutitas muy pocas intemperizadas.

Conjunto TIBASOSA (Fluventic Vertic Ustropept)

Número del perfil: J27

Fecha: octubre 14/77

Localización: municipio de Tibasosa; barrio El Progreso; altitud 2.550 m; fotografía aérea C-1713 : 194

Posición geomorfológica: abanico

Profundidad efectiva: profunda; limitante cantos y gravilla

Drenajes: externo medio a lento; interno lento; natural moderadamente bien drenado

Relieve: inclinado; pendiente 3-7%; erosión ligera

Vegetación natural: dividivi y cactus

Uso actual: cultivos de maíz, frijol, trigo y cebada

Material parental: aluvial

00 - 17 cm Ap Color en húmedo gris muy oscuro (10YR 3/1); textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares a subangulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; abundantes poros finos, medianos tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 7.4; límite claro y plano.

17 - 38 cm AB Color en húmedo gris oscuro (2.5Y 4/-); textura franco arcillosa; estructura en bloques subangulares, clase media a gruesa - grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; abundantes poros finos, medianos y gruesos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 7.6; límite claro y plano.

38 - 77 cm Bt Color en húmedo gris muy oscuro (2.5Y 3/-); textura arcillosa; estructura en bloques angulares a subangulares, clase media a gruesa, grado moderado; consistencia en húmedo muy firme, en mojado plástica y pegajosa; cantidad regular de poros finos y medianos, tubulares; cantidad regular de macroorganismos; pocas raíces; pH 7.4; límite abrupto y plano.

77 - 105 cm BC Color en húmedo amarillo pardusco (10YR 6/8) y gris oscuro (10YR 4/1); textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, clase media, grado moderado a débil; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; cantidad regular de poros finos, tubulares; no hay macroorganismos ni raíces; pH 7.8; límite claro y plano.

105 - 150 cm Color en húmedo pardo amarillento (10YR 5/8) y gris oscuro -
 C (10YR 4/1); textura franco arcillo arenosa gravillosa; consis-
 tencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajo-
 sa; pocos poros finos, tubulares; no hay macroorganismos ni raí-
 ces; pH 7.9; límite claro y plano.

Formaciones especiales, cantos en 20%, gravilla 40%.

Nota: se observan superficies de deslizamiento y grietas de 1 cm de ancho por
 50 cm de profundidad.

Conjunto TINTAL (Haplustalf)

Número del perfil: 608A

Describió: E. Carrera; septiembre 8/69

Localización: vereda Tintal; margen derecha de la carretera Pesca - Toca, a 5
 kilómetros de Pesca; fotografía aérea M-1157 : 20273; altitud 2.670 m

Posición geomorfológica: coluvio

Relieve: ondulado; pendiente 12-25%; erosión severa

Material parental: derivado de arcillas

Profundidad efectiva: superficial; limitante arcillas compactas

Drenajes: externo rápido; interno lento; natural bien drenado

Vegetación natural: altamisa, tinto, mortiño y cañahuate

Uso actual: cultivos de avena, trigo, cebada, alverja y maíz

00 - 30 cm Color en húmedo gris pardusco claro (10YR 6/2), con manchas par-
 Ap do grisáceas oscuras (10YR 4/2) regulares, claras y medianas ;
 textura franca; estructura en bloques angulares, media, fina ;
 consistencia firme, ligeramente pegajosa y plástica; abundantes

poros finos y medianos, abundante actividad macroorgánica y raí-
 cillas; pH 5.8; límite abrupto y plano.

30 - 55 cm Color en húmedo pardo amarillento oscuro (10YR 3/4); textura ar-
 Bt cillosa; estructura en bloques angulares, media, débil; consis-
 tencia firme, pegajosa y plástica; horizonte de acumulación de
 arcilla; regulares poros gruesos y medianos; poca actividad ma-
 croorgánica; pocas raicillas; pH 5.0; límite claro y plano.

55 - 80 cm Color en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2), con manchas rojo a
 BC marillentas (5YR 4/6), claras, regulares y medianas; textura ar-
 cillosa; estructura en bloques subangulares, media, débil; con-
 sistencia friable, pegajosa y plástica; poca actividad macroor-
 gánica y raicillas; pH 5.0; límite claro y plano.

80 - 150 cm Color en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/6) con manchas grises cla-
 C ras (7.5YR 7/-), regulares, medianas y claras; textura arcillo-
 sa; consistencia firme, pegajosa y plástica; cantidad regular -
 de poros finos y medianos; pH 4.8

Conjunto TISQUESUSA (Typic Troprothent)

Número del perfil: J12

Describió: E. Carrera; agosto 24/77

Localización: municipio de Aquitania; vereda Susacá, margen izquierda de la -
 carretera Sogamoso - Aquitania; 700 m antes del Hotel Tisquesusa; altitud -
 3.080 m; fotografía aérea M-52 : 5166

Posición geomorfológica: vertiente

Profundidad efectiva: moderadamente profunda; limitante lutitas

Drenajes: externo muy rápido; interno medio; natural bien drenado

Relieve: quebrado; pendiente 25-50%; erosión moderada

Vegetación natural: viravira y jarilla

Uso actual: pastos

Material parental: derivado de lutitas

00 - 34 cm Color pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo; textura -

Ah franco arcillosa; estructura en bloques subangulares a angulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; cantidad regular de poros medianos a finos, tubulares; abundantes macroorganismos y raicillas; pH 4.7; límite claro y plano.

34 - 60 cm Color pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo; textura -

AC franco arcillosa; estructura en bloques subangulares a angulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; cantidad regular de poros medianos, finos, tubulares; lutitas en un 50%; abundantes macroorganismos y raicillas; pH 4.9; límite abrupto y plano.

60 - 74 cm Lutitas en diferente grado de meteorización.

C

Conjunto TOBO (Lithic Dystropept)

Describió: E. Carrera; septiembre 20/77

Localización: municipio de Tibasosa; vereda El Hato; margen derecha de la carretera Paipa - Firavitoba; 250 m después del Km 16; altitud 2.850 m; fotografía aérea M-125 : 1562

Posición geomorfológica: vertiente

Profundidad efectiva: superficial; limitante roca

Drenajes: externo rápido; interno medio; natural bien drenado

Relieve: quebrado; pendiente 25-50%

Vegetación natural: helecho, tuno, garrocho, tobo, chilco, hayuelo, espino y

uvo

Uso actual: pastos y vegetación natural

Material parental: derivado de areniscas

00 - 28 cm Color pardo grisáceo muy oscuro (10YR 2/2) en seco y negro -

Ah1 (10YR 2/1) en húmedo; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares a angulares, clase fina a media, grado moderado; en seco dura; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y ligeramente pegajosa; poros medianos y finos, tubulares, cantidad regular; abundantes macroorganismos y raíces; pH 5.1; límite claro y ondulado.

28 - 45 cm Color pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en seco y pardo muy

Ah2 oscuro (10YR 2/2) en húmedo; textura franco arcillo arenosa gravilosa; estructura en bloques subangulares, clase media, grado moderado; consistencia en seco dura, en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y ligeramente pegajosa; poros medianos y finos, tubulares cantidad regular; abundantes macroorganismos y

raíces; pH 5.0; límite abrupto y ondulado.

45 - (x) cm Roca de areniscas

R

Conjunto TONEMI (Vertic Ustropept)

Número del perfil: J2

Describió: E. Carrera; julio 12/77

Localización: municipio de Tibasosa; vereda Patrocinio; margen derecha de la carretera Tibasosa - Sogamoso; 300 metros antes del Hotel Suescún; altitud -

2.500 m; fotografía aérea M-1157 : 20199

Posición geomorfológica: coluvio

Profundidad efectiva: profunda

Drenajes: externo medio a rápido; interno lento; natural bien drenado

Relieve: ligeramente ondulado a inclinado; pendiente 7-12%; erosión moderada

Vegetación natural: altamisa, ciro, dividivi, cactus, berbena y espino

Uso actual: cultivos de trigo y maíz

Material parental: arcillas desarrolladas sobre areniscas

00* - 15 cm Color pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; textura -

Ap franco arcillosa; estructura en bloques angulares, clase media

y grado moderado; consistencia en húmedo muy firme, en mojado

muy plástica y muy pegajosa; cantidad regular de poros medianos

tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 6.7; límite

claro y ondulado.

15 - 64 cm Color negro (10YR 2/1) en húmedo; textura franco arcillosa; es-

Ah2 estructura en bloques angulares, clase media y grado moderado ;

consistencia en húmedo muy firme, en mojado muy plástica y muy

pegajosa; cantidad regular de poros gruesos, tubulares; presen-

ta gravilla en un 20% y cantos de arenas en 10%; abundantes ma

croorganismos y raíces; pH 6.5; límite claro y plano.

64 - 114 cm Color pardo amarillento (10YR 5/8) en húmedo; textura franco ar

Bs cillosa; estructura en bloques angulares, clase media y grado -

débil; consistencia en húmedo muy firme, en mojado plástica y pe

gajosa; pocos poros finos, tubulares; carbonatos de calcio; po

cos macroorganismos y raíces; pH 7.7; límite claro y plano.

114 - 150 cm Color pardo amarillento (10YR 5/8) en húmedo, con manchas amari

C llo rojizas (5YR 7/6), regulares, pequeñas, claras y contrasta-

das; películas negras (10YR 2/1) recubriendo los pedrs; textura -

arcillosa; consistencia en húmedo firme, en mojado muy plástica

y pegajosa; cantidad regular de poros medianos y tubulares; se

presentan carbonatos; no hay macroorganismos ni raicillas; pH 7.6

Observaciones: se presentan en el segundo horizonte estructuras en forma de

cuñas y superficies de deslizamiento. En la superficie aparecen grietas de 5

centímetros de ancho y 41 centímetros de profundidad.

Conjunto TOPAGA (Ustic Tropohumult)

Número del perfil: J1

Describió: E. Carrera; julio 6/77

Localización: municipio de Sogamoso; vereda Chorrera Abajo; margen derecha de la carretera a Aquitania, 50 metros antes del Km 28; altitud 2.700 m; fotografía aérea M-1044 : 12072

Posición geomorfológica: coluvio

Profundidad efectiva: superficial a moderadamente profunda; limitante lenta - de gravilla y horizonte masivo

Drenajes: externo rápido, interno lento; natural moderadamente bien drenado

Relieve: inclinado a ondulado; pendiente 7-20%; erosión ligera a moderada

Vegetación natural: hayuelo, ciro, zarzamora, chio y tuno

Uso actual: ganadería y pastos

Material parental: derivado de lutitas

7 - 0 cm Color pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques angulares a migajosa, clase fina, grado moderado; consistencia en húmedo firme a friable, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; abundantes poros finos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 5.1; límite claro y plano.

0 - 30 cm Color pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, clase media y grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; abundantes poros finos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 4.8; límite abrupto y plano.

30 - 42 cm Lente de gravilla y algunos cantos angulosos, gravillas ferruginosas concrecionadas.

42 - 57 cm Color pardo amarillento oscuro (10YR 4/4) en húmedo, con manchas pardo grisáceas muy oscuras, regulares medianas y claras; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, clase media y grado moderado; consistencia en húmedo firme y en mojado ligeramente plástica y pegajosa; cantidad regular de poros medianos y finos, tubulares; hay pedotúbulos; abundantes macroorganismos y escasas raíces; pH 4.5; límite claro y plano.

57 - 87 cm Color negro (10YR 2/1) en húmedo que corresponde a los cutanes y color pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en húmedo, con manchas pardo amarillentas, pocas, medianas, claras; textura arcillosa; estructura en bloques angulares a subangulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo muy firme, en mojado muy plástica y muy pegajosa; pocos poros medianos y finos, tubulares; pocos macroorganismos y raíces; pH 4.4; límite abrupto y plano.

87 - 130 cm Color en húmedo gris (10YR 6/1) y rojo amarillento (5YR 4/8) en húmedo, con películas negras (10YR 2/1) que corresponden a los cutanes; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado muy plástica y muy pegajosa; pocos poros medianos y tubulares; regular cantidad de macroorganismos; presenta pedotúbulos y areniscas intercaladas; pH 4.7; no hay raíces.

Conjunto TOQUILLA (Aeric Tropaquept)

Número del perfil: 180A

Describió: E. Carrera; febrero 19/68

Localización: municipio de Aquitania, vereda Toquilla, 50 m del río Cusiana ;
altitud 3.300 m; fotografía aérea M-545 : 6407

Posición geomorfológica: abanico

Profundidad efectiva: moderadamente profunda a profunda; limitante cantos y -
gravilla

Drenajes: externo medio; interno medio; natural imperfectamente drenado

Relieve: inclinado; pendiente 3-7%; erosión ligera

Vegetación natural: frailejón y chite

Uso actual: pastos

Material parental: aluvial

0 - 37 cm Color en húmedo pardo (10YR 5/3), con manchas grises claras -

Ah (10YR 7/1), regulares, pequeñas, claras, contrastantes; textura

franco arenosa; estructura en bloques angulares, clase media, gra

do moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente

plástica y pegajosa; 10 % de cantos y 30% de gravilla; poros a

abundantes, medianos y finos, tubulares; abundantes macroorganis

mos y escasas raíces; pH 3.8; límite claro y plano.

37 - 58 cm Color en húmedo pardo amarillento (10YR 5/8), con manchas pardo -

Bs olivas (2.5Y 4/4), abundantes, medianas y claras, poco contrasta

das; textura franco arenosa; cantos rodados y gravillas en 20%;

estructura en bloques angulares, clase media, grado moderado; con

sistencia en húmedo firme, en mojado no plástica y poco pegajosa;

poros tubulares finos, medianos y gruesos cantidad regular; pocos

macroorganismos; no hay raíces; pH 4.7; límite claro y ondulado.

58 - 120 cm Color en húmedo gris pardusco claro (2.5Y 6/2); textura franco

C arcillo arenosa; estructura en bloques angulares, clase media,

grado débil; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramen

te plástica y pegajosa; pocos poros finos y medianos, tubula

res; cantos 30% y gravilla 20%; pocos macroorganismos; no hay

raíces; pH 4.8

Conjunto TORRES (Typic Dystrandept)

Número del perfil: 174A

Describió: E. Carrera; agosto 24/77

Localización: municipio de Aquitania; vereda Susacá, margen izquierda de la

carretera Sogamoso - Aquitania; 700 m antes del Hotel Tisquesusa; altitud -

3.120 m; fotografía aérea M-52 : 5166

Posición geomorfológica: vertiente

Profundidad efectiva: profunda; limitante lutitas

Drenajes: externo rápido; interno medio; natural bien drenado

Relieve: quebrado; pendiente 25-50%; erosión moderada

Uso actual: cultivos de papa y pastos

Material parental: arcillas

00 - 16 cm Color pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo; textura -

Ah1 franca; estructura en bloques subangulares a angulares, clase

media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado

ligeramente plástica y pegajosa; cantidad regular de poros fi

nos y pocos gruesos, tubulares; abundantes macroorganismos y -

raicillas; pH 4.5; límite claro y plano.

16 - 35 cm Ah2 Color pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; textura franca; estructura en bloques subangulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; cantidad regular de poros medianos, tubulares; abundantes macroorganismos y raicillas; pH 4.8; límite claro y plano.

35 - 68 cm Bs Color pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en húmedo, con manchas pardo rojizas oscuras (5YR 2/2), regulares, medianas y poco contrastadas; textura franco arcillosa, con gravilla en un 20%; estructura en bloques subangulares a angulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; cantidad regular de poros finos y pocos poros gruesos, tubulares; abundantes macroorganismos y cantidad regular de raíces; pH 4.9; límite claro y plano.

68 - 91 cm BC Color pardo rojizo en húmedo (5YR 4/4), con manchas pardo rojizas oscuras (5YR 3/2), abundantes, medianas y poco contrastadas; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; macroorganismos abundantes; raíces pocas; pocos poros medianos, tubulares; pH 5.2; límite claro y plano.

91 - 150 (x) cm C Color pardo fuerte (7.5YR 5/8) en húmedo; textura arcillosa; consistencia en húmedo firme, en mojado muy plástica y muy pegajosa; pocos poros finos, gruesos, tubulares; pocos macroorganismos; no hay raíces; pH 5.2

Nota: reacción positiva al fluoruro de sodio en el segundo y tercer horizontes.

Conjunto TOTA (Fluventic Histic Tropaquept)

Número del perfil: 157A

Describió: E. Carrera; octubre 4/77

Localización: municipio de Tota; vereda de Tota; margen derecha de la carretera Tota - La Puerta, 600 m antes del Km 50; altitud 3.010 m; fotografía aérea

M-808 : 9079

Posición geomorfológica: planicie lacustre

Profundidad efectiva: moderadamente profunda a superficial; limitante nivel freático fluctuante y arenas

Drenajes: externo lento; interno medio; natural imperfectamente drenado

Relieve: plano; pendiente 0-3%

Vegetación natural: paja y frailejón

Uso actual: cultivos de papa, centeno y trigo

Material parental: derivado de areniscas

00 - 18 cm Ap Color negro (10YR 2/1) en húmedo; textura arenoso franca; estructura en bloques subangulares a angulares, clase media a fina, grado moderado; consistencia en húmedo friable, en mojado no plástica ni pegajosa; abundantes poros finos y medianos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 5.0; límite claro y plano

18 - 56 cm Ah2 Color negro (10YR 2/1) en húmedo; textura arenoso franca; estructura en bloques angulares, clase media, grado moderado; consisten

cia en húmedo firme, en mojado no plástica ni pegajosa; cantidad regular de poros finos y medianos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 4.6; límite claro y plano.

56 - 120 cm Color negro (10YR 2/1) en húmedo; textura arenosa; consistencia - Ah3 en húmedo firme, en mojado no plástica y no pegajosa; abundantes poros medianos y gruesos, tubulares; abundantes macroorganismos - y cantidad regular de raíces; pH 4.1; límite claro y plano.

120 - 150 cm Color en húmedo negro (10YR 2/1) y pardo grisáceo (10YR 5/2); - Cg textura arenosa; consistencia en húmedo friable, en mojado no plástica ni pegajosa; pocos poros medianos y gruesos, tubulares; no hay macroorganismos ni raíces; pH 4.5

Conjunto TRANSITO (Haplustalf)

Número del perfil: 189A

Describió: E. Carrera; agosto 11/77

Localización: vereda La Esperanza; margen derecha de la carretera Sogamoso - Monguí; a 40 m de la casa de María de Curtidor; altitud 2.650 m; fotografía aérea M-52 : 5161

Posición geomorfológica: abanico

Profundidad efectiva: superficial; limitante horizonte masivo

Drenajes: externo lento; interno lento; natural moderadamente bien drenado

Relieve: plano; pendiente 0-3%; erosión ligera

Vegetación natural: hayuelo y aliso

Uso actual: cultivos de cebada y maíz

Material parental: derivado de arcillas

00 - 25 cm Color gris pardusco claro (10YR 6/2) en seco y en húmedo pardo - Ap oscuro (10YR 3/3); textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; abundantes poros finos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 5.7; límite abrupto y plano.

25 - 60 cm Color en seco gris (10YR 5/1), con manchas negras (10YR 2/1), en Bt1 húmedo gris muy oscuro (10YR 3/1) y manchas negras (10YR 2/1), regulares, medianas, claras y poco contrastadas; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, grado moderado; consistencia en seco dura, en húmedo firme, en mojado plástica y pegajosa se presentan pocos cutanes espesos de arcillas y posiblemente de materia orgánica; cantidad regular de poros medianos y gruesos, tubulares; abundantes macroorganismos y pocas raíces; pH 6.4; límite abrupto y plano.

60 - 80 cm Color en seco pardo a pardo oscuro (7.5YR 4/4), en húmedo negro Bt2 (10YR 2/1) y manchas pardo fuertes (7.5YR 5/8), regulares, medianas, poco contrastadas; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, clase gruesa, grado moderado; consistencia en seco dura, en húmedo muy firme, en mojado plástica y ligeramente pegajosa; presenta cutanes negros (10YR 2/1), espesos, abundantes, posiblemente de arcilla y materia orgánica; cantidad regular de macroorganismos; no hay raíces; pH 6.7; límite claro y plano.

80 - 120 cm Color en seco gris claro (10YR 7/1) y manchas pardo fuertes -
Bs (7.5YR 7/8), regulares, abundantes, contrastadas, y en húmedo -
gris claro (10YR 3/1) y manchas pardo fuertes (7.5YR 5/6), regu-
lares, abundantes, contrastadas; textura arcillosa; estructura -
en bloques angulares, clase media, grado moderado; consistencia
en seco dura, en húmedo firme, en mojado plástica y pegajosa; po-
cos cutanes, delgados, negros, posiblemente de arcilla y mate-
ria orgánica; pocos poros gruesos tubulares; no hay macroorga-
nismos, ni raíces; pH 5.5

Conjunto TRASVAL (Halaqueptic Sulfaquept Thapto Sulfihemist)

Número del perfil: J26

Fecha: octubre 13/77

Localización: municipio de Tibasosa, vereda Las Vueltas Chiquitas, en la ha-
cienda Trasval; altitud 2.520 m; fotografía aérea C-1713 : 195

Posición geomorfológica: planicie lacustre

Profundidad efectiva: profunda; limitante nivel freático fluctuante

Drenajes: externo lento; interno medio; natural pobremente drenado

Relieve: plano; pendiente 0-3%; erosión ligera

Vegetación natural: dividivi

Uso actual: pastos

Material parental: arcillas y materiales orgánicos

00 - 24 cm Color en húmedo negro (10YR 2/1), con manchas pardo muy oscuras

01 (10YR 2/2), regulares, medianas, difusas, poco contrastadas; tex-
tura orgánica; estructura en bloques subangulares a angulares,

clase media a fina, grado moderado; consistencia en húmedo fir-
me, en mojado ligeramente plástica y ligeramente pegajosa; abun-
dantes poros finos, tubulares; abundantes macroorganismos y raí-
ces; pH 3.4; límite abrupto y plano.

24 - 54 cm Color en húmedo gris (N 6/-) y gris oscuro (N 4/-), con manchas
02 amarillas (10YR 8/8), abundantes, medianas, claras, contrasta-
das; textura orgánica; estructura en bloques angulares a suban-
gulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo-
firme, en mojado plástica y pegajosa; cantidad regular de poros
finos y medianos, tubulares; pocos macroorganismos; no hay raí-
ces; pH 3.1; límite abrupto y plano.

54 - 68 cm Color en húmedo pardo muy oscuro (10YR 2/2), con manchas pardo-
03 amarillentas oscuras (10YR 3/4), medianas, regulares, claras, -
contrastantes; textura orgánica; estructura en migajón a bloques
subangulares, clase media, grado débil; consistencia en húmedo -
firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; abundantes po-
ros finos y medianos, tubulares; no hay raíces; pocos macroorga-
nismos; pH 2.7; límite abrupto y plano.

68 - 94 cm Color en húmedo negro (10YR 2/1), con manchas grises muy oscu-
Bs ras (10YR 3/1), regulares, medianas, claras, contrastantes; tex-
tura franco arenosa, con materia orgánica abundantes; estructura
en migajón a bloques subangulares, clase media a gruesa, grado dé-
bil a moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligera-
mente plástica y pegajosa; cantidad regular de poros finos y me-

dianos, tubulares; pocos macroorganismos; no hay raíces; pH 4.8; límite claro y plano.

94 - 115 cm Color en húmedo gris a gris claro (N 6/-) con manchas pardo amarillentas (10YR 3/4), regulares, medianas, claras, poco contrastadas; textura arcillosa; consistencia en húmedo firme, en mojado plástica y pegajosa; pocos poros finos, tubulares; no hay macroorganismos ni raíces; pH 6.5; límite abrupto y plano.

115 - 150 cm Color en húmedo pardo oscuro (10YR 3/3), con manchas negras (10YR 2/1), medianas, regulares, claras, poco contrastadas; textura franco limosa, orgánica; consistencia en húmedo firme, ligeramente plástica y ligeramente pegajosa; muy pocos poros finos, tubulares; no hay macroorganismos ni raíces; pH 4.3

Conjunto TUNO (Typic Dystropept)

Número del perfil: J15

Fecha: septiembre 20/77

Localización: municipio de Tibasosa, vereda Hato, margen izquierda de la carretera Firavitoba - Paipa; a 200 m del K 14; altitud 2.720 m; fotografía aérea

M-125 : 1562

Posición geomorfológica: vertiente

Profundidad efectiva: profunda

Drenajes: externo medio; interno medio; natural bien drenado

Relieve: inclinado; pendiente 3-7%

Vegetación natural: tuno, hayuelo, ciro, bun y chite

Uso actual: cultivos de trigo, papa, maíz y pastos

Material parental: arcillas

00 - 07 cm Color pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques angulares a granular, clase fina, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y ligeramente pegajosa; abundantes poros medianos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 4.9; límite claro y plano.

07 - 52 cm Color pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; textura franco arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares a angulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y ligeramente pegajosa; abundantes poros finos, pocos medianos, tubulares; abundantes macroorganismos y raicillas; pH 4.6; límite claro y plano.

52 - 70 cm Color pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo, con manchas pardo oscuras (7.5YR 3/2), difusas, regulares, poco contrastadas; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares a angulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; abundantes poros finos, pocos medianos, tubulares; abundantes macroorganismos; pocas raíces; pH 4.8; límite claro y plano.

70 - 88 cm Color en húmedo pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) y pardo amarillento (10YR 5/6), con manchas negras (10YR 2/1), regulares, media -

nas, claras, contrastadas; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; cantidad regular de poros gruesos y medianos, tubulares; abundantes macroorganismos y pocas raíces; pH 4.8; límite claro y plano.

88 - 107 cm Color en húmedo rojo amarillento (5YR 4/8) y amarillo rojizo - BC (7.5YR 5/8); textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, clase media, grado moderado a débil; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; pocos poros gruesos, tubulares; no hay macroorganismos ni raicillas; pH 4.9; límite claro y plano.

107 - 150 cm Color en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/8) y blanco (7.5YR 8/-); textura arcillosa; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; cantidad regular de poros finos y medianos, tubulares; no hay raíces ni macroorganismos; pH 5.3.

Conjunto UBATE (Vertic Eutropept)

Número del perfil: J34

Describió: E. Carrera; octubre 25/77

Localización: municipio de Tibasosa; vereda La Carrera; finca El Recuerdo; altitud 2.530 m; fotografía aérea C-1713 : 193

Posición geomorfológica: planicie

Profundidad efectiva: profunda

Drenajes: externo lento; interno lento; natural moderado a imperfectamente drenado

Relieve: plano; pendiente 0-3%

Vegetación natural: hino y sembo

Uso actual: cultivos de maíz y frijol

Material parental: arcillas

00 - 25 cm Color en húmedo gris oscuro (10YR 4/1); textura arcillosa; estructura en bloques angulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; abundantes poros finos y medianos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 6.3; límite claro y plano.

25 - 65 cm Color gris oscuro (2.5Y 4/-) en húmedo, con manchas rojo amarillentas (5YR 4/8), regulares, medianas, claras, contrastantes; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, clase media a gruesa, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; cantidad regular de poros medianos, tubulares; abundantes macroorganismos y cantidad regular de raíces; pH 6.5; límite claro, plano.

65 - 92 cm Color en húmedo gris oscuro (2.5Y 4/-) y rojo amarillento - Bs2 (5YR 4/8); textura arcillosa; estructura en bloques subangulares clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado plástica y pegajosa; cantidad regular de poros medianos y gruesos, tubulares; abundantes macroorganismos; pocas raíces; pH 5.7; límite gradual y plano.

127 - 150 cm Color en húmedo gris (2.5Y 5/-), con manchas rojo amarillentas - C (5YR 4/8), abundantes, grandes, claras, muy contrastadas; textura arcillosa; consistencia en húmedo firme, en mojado plástica y

croorganismos, ni raíces; pH 5.5

Nota: se presentan grietas de 2 cm de ancho por 60 cm de profundidad.

Conjunto USAMENA (Vertic Eutropept)

Número del perfil: J39

Fecha: octubre 27/77

Localización: municipio de Iza; hacienda Usamena; a 100 m de la casa en la vereda Carichana; altitud 2.590 m; fotografía aérea C-1713 : 191

Posición geomorfológica: planicie

Profundidad efectiva: profunda

Drenajes: externo lento; interno lento; natural imperfectamente drenado

Relieve: plano; pendiente 0-3%; erosión no hay

Vegetación natural: romasa

Uso actual: pastos

Material parental: arcillas

00 - 29 cm Color en húmedo gris (10YR 5/1), con manchas rojo amarillentas -

Ah (5YR 4/8), abundantes, medianas, claras, contrastadas; textura -

arcillosa; estructura en bloques angulares, clase media, grado -

moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente -

plástica y pegajosa; cantidad regular de poros medianos, gruesos -

tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 5.5; límite -

claro y plano.

29 - 65 cm Color en húmedo gris oscuro (2.5Y 4/-), con manchas rojo amari -

Bs1 l lentas (5YR 4/8), pocas, pequeñas, claras y contrastadas; textu -
ra arcillosa; estructura en bloques angulares, clase media, gra -
do moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente
plástica y pegajosa; cantidad regular de poros, medianos, grue -
sos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 6.7; lí -
mite claro y plano.

65 - 100 cm Color en húmedo gris oscuro (2.5Y 4/-), con manchas pardo amari -

Bs2 l lentas (10YR 5/8), grandes, claras, contrastadas; textura arci -
llosa; estructura en bloques angulares, clase media, grado mode -
rado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plás -
tica y pegajosa; pocos poros medianos y gruesos, tubulares; abun -
dantes macroorganismos y pocas raíces; pH 6.2; límite claro y pla -
no.

100 - 150 cm Color en húmedo gris oscuro (2.5Y 4/-) y rojo amarillento -

C (5YR 4/8); textura arcillosa; consistencia en húmedo firme, en mo -
jado ligeramente plástica y pegajosa; pocos poros medianos y grue -
sos, tubulares; no hay macroorganismos ni raíces; pH 5.7

Nota: se observan grietas de 3 cm de ancho por 60 cm de profundidad, estructu -
ra en cuñas y superficies de deslizamiento.

Conjunto VANEGAS (Fluventic Tropaquept)

Número del perfil: J35

Describió: E. Carrera; octubre 26/77

Localización: municipio de Firavitoba; vereda Gotua, en la hacienda Gaviotas;
 altitud 2.530 m; fotografía aérea C-1713 : 191
 Posición geomorfológica: planicie lacustre
 Profundidad efectiva: moderadamente profunda; limitante nivel freático fluctuante
 Drenajes: externo lento; interno lento; natural imperfecto a pobremente drenado
 Relieve: plano; pendiente 0-3%; erosión no hay
 Vegetación natural: tinto
 Uso actual: pastos
 Material parental: arcillas

00 - 26 cm Color en húmedo gris oscuro (10YR 4/1), con manchas de color rojo amarillento (5YR 4/8), abundantes, claras, pequeñas, contrastantes; textura arcillosa; estructura en bloques angulares a subangulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; cantidad regular de poros finos y medianos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 5.1; límite abrupto y plano.

26 - 40 cm Color en húmedo gris oscuro (2.5Y 4/-), con manchas rojo amarillentas (5YR 4/8), abundantes, grandes, claras, contrastadas; textura arcillosa; estructura en bloques angulares, clase media, grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y pegajosa; cantidad regular de poros finos, tubulares; abundantes macroorganismos y raíces; pH 4.7; límite claro y plano.

40 - 60 cm Color en húmedo gris oscuro (2.5Y 4/-), con manchas rojo amarillentas (5YR 4/8), regulares, pequeñas, claras, contrastantes; textura arcillosa, con materia orgánica; consistencia en húmedo firme, en mojado ligeramente plástica y ligeramente pegajosa; cantidad regular de poros finos, tubulares y macroorganismos; abundantes raíces; pH 4.6

Conjunto VIJAGUAL (Typic Tropaquept)

Número del perfil: J52

Describió: J. Forero; marzo 26/76

Localización: municipio de Rondón; margen izquierda de la carretera a Ramiriquí; 600 m antes del límite con Ciénega; fotografía aérea M-1256 : 25515; altitud 2.950 m

Posición geomorfológica: vertiente

Relieve: escarpado; pendiente 60%

Material parental: derivado de lutitas

Profundidad efectiva: moderadamente profunda; limitante material parental

Drenajes: externo rápido; interno lento; natural moderado a imperfecto

Vegetación natural: sietecueros, chusque, gague, uvo y guardarroció

Uso actual: bosque

05 - 00 cm Orgánico

00 - 12 cm Color en húmedo gris muy oscuro (10YR 3/1) con manchas pardas (10YR 5/3), regulares, medianas, claras; textura arcillo arenosa; estructura en bloques subangulares, media, moderada; consistencia friable, pegajosa y plástica; cantidad regular de poros -

12 - 41 cm Color en húmedo gris muy oscuro (10YR 3/1); textura arcillo are nosa; estructura en bloques subangulares, media, moderada; con sistencia firme, pegajosa y plástica; abundantes poros finos, me dianos, cantidad regular; abundantes biotúbulos; abundante acti vidad macroorgánica; cantidad regular de raicillas; pH 4.2; lí mite claro y plano.

Ah2

41 - 70 cm Color en húmedo gris pardusco claro (10YR 6/2); textura arcillo sa; estructura en bloques subangulares, media, moderada; consis tencia firme, pegajosa y muy plástica; cantidad regular de po ros finos , medianos pocos; pocos biotúbulos; poca actividad - macroorgánica y raicillas; pH 4.3; límite claro y plano.

Bs

70 - 107 cm Color en húmedo pardo grisáceo (10YR 5/2), con manchas amarillo parduscas (10YR 6/8), abundantes, medianas, abruptas; textura - arcillosa; pseudo-estructura laminar de las lutitas intemperiza bles; consistencia firme, pegajosa y plástica; pocos poros fi nos; no presenta actividad macroorgánica ni raicillas; pH 4.5 ; límite claro y plano.

C1

107-(x) cm Lutitas poco intemperizadas.

C2

TABLA 4. Analisis Físico Químicos

Conjunto y Taxonomía	Horizonte	Profundidad cm.	Granulometría			pH	CO ₂	C	P ₂ O ₅ Mg/100 g	Al me/100 g	Sat. Al %	CIC ^o	Complejo de Cambio - m.e./100 g				Ca	Mg	K	Na	Saturaciones %	
			A	L	AR								Textura	ClC ^o ss	ClC ^o ss	ClC ^o ss					ClC ^o ss	ST
TOMO J-16 Litic Dystropept	Ah1	00-28	60	16	22	FRCA	5.1	3.05	25	3.0	71.4	37.2	4.2	1.2	0.6	0.2	0.2	0.2	7.0	3.5	1.2	1.2
	Ah2	28-45	56	16	28	FRCA	5.0	1.48	28	2.6	70.2	9.7	3.7	1.1	0.4	0.4	0.2	0.1	11.3	4.1	4.1	2.1
	Bs	45-X																				
MORCOT 213-A Paralitic Dystropept	Ap	00-10	44	28	28	FR	4.0	4.11	157	5.1	57.9	22.2	6.8	3.7	2.4	1.0	0.3	0.04	16.7	10.8	4.5	1.4
	Ah	10-35	42	26	32	FR	4.6	2.68	212	8.2	59.9	23.9	13.7	5.5	2.5	2.5	0.3	0.2	23.0	10.5	10.5	1.3
	Ah	00-14	32	56	12	FL	5.4	4.06	112	0.2	2.0	14.3	7.2	7.0	6.3	0.6	0.1	0.04	48.9	44.1	4.2	0.7
CARRERO J-17 Rhodic Palustalf	AB	00-46	64	20	16	FA	4.8	2.35	37	1.4	46.7	10.3	3.0	1.6	1.0	0.4	0.2	0.04	15.5	9.7	3.9	1.9
	Bs	46-70	54	20	26	FRCA	4.2	0.38	30	2.2	61.1	6.7	3.6	1.4	0.8	0.4	0.2	0.04	16.1	9.2	4.6	2.3
	C	70-93	50	20	30	FRCA	5.2	0.40	16	0.6	15.0	9.4	4.0	5.0	3.4	2.4	0.1	0.1	51.2	16.2	25.2	1.1
RECUERDO J-8 Ustic Humitropept	Ap	00-17	62	22	16	FA	5.4	3.71	42	0.2	2.6	22.5	7.6	7.4	6.2	0.6	0.6	0.04	32.9	27.6	2.7	2.7
	Ah	17-60	56	24	20	FRCA	4.6	2.40	49	1.9	81.2	18.6	4.0	0.9	0.4	0.4	0.1	0.04	4.0	2.2	2.2	0.5
	C	60-93	62	18	20	FRCA	5.1	1.35	71	3.2	69.4	13.0	5.3	2.1	1.2	0.8	0.1	0.04	16.2	9.2	6.2	0.8
TOMO J-15 Typic Dystropept	Ah1	00-7	56	16	28	FRCA	4.9	3.95	39	2.2	39.3	10.0	5.6	1.4	1.9	1.0	0.5	0.04	10.9	10.6	5.6	2.8
	Ah2	7-52	48	28	32	FRCA	4.6	2.41	23	3.8	86.4	15.3	4.4	0.6	0.2	0.2	0.1	0.1	3.9	1.3	0.7	1.3
	C	52-70	42	18	40	AR	4.8	1.46	28	3.6	85.7	13.1	4.2	0.6	0.2	0.2	0.2	0.04	4.6	1.5	1.5	1.5
MORCOT 518-A Typic Ustropept	Bs1	00-30	26	30	44	AR	6.0	2.34	238	6.3	31.7	26.3	19.9	13.6	4.6	8.3	0.5	0.2	51.7	17.5	31.6	1.9
	Bs2	35-65	22	18	60	AR	4.9	1.67	42	10.9	34.1	32.0	27.1	16.2	3.8	11.4	0.6	0.4	50.6	11.9	35.6	1.9
	C	65-113	14	14	72	AR	4.2	0.63	44	5.8	21.5	27.0	25.7	19.9	4.2	14.7	0.6	0.4	71.7	15.6	54.4	2.2
CARRERA J-3 Litic Haplustoll	Ah1	00-12	50	24	26	FRCA	7.8	4.29	60	0.2	0.0	25.1	(44.1)	43.4	0.5	0.2	0.04	-	-	-	-	0.8
	Ah2	12-22	50	20	30	FRCA	7.5	4.73	21	27.1	(48.6)	47.3	0.5	0.2	0.6	-	-	-	-	-	-	0.7
	Ap	00-15	42	26	32	FR	6.7	2.01	109	20.0	(22.9)	20.6	1.9	0.2	0.2	1.9	0.2	0.2	-	-	-	1.0
CURRIVA 154-A Haplustalf	Ah	00-10	43	28	29	FR	5.3	1.24	16	16	15.3	15.3	7.4	4.7	2.4	0.2	0.1	48.3	30.7	15.7	1.3	
	Bs1	10-68	27	16	57	FRGE	5.7	0.88	57	3.8	31.5	20.4	10.8	7.7	0.7	1.2	64.8	34.3	24.4	2.2		
	C	68-100	7	8	85	AR	5.2	0.76	122	15.1	21.5	20.4	18.3	4.2	0.6	0.2	0.2	0.04	4.6	1.5	1.5	1.5
SAN JOSE J-13 Haplustalf	Ah	00-23	40	14	46	AR	5.5	1.13	35	0.2	0.0	36.5	25.7	16.4	16.4	8.0	0.0	0.1	96.2	61.9	30.2	1.0
	Bs1	23-36	34	18	48	FR	7.5	0.76	400	16.3	(27.6)	18.3	0.5	0.5	0.5	-	-	-	-	-	-	1.9
	C	36-120	30	34	36	FR	7.5	0.28	400	16.5	(21.0)	17.1	0.2	0.2	0.5	-	-	-	-	-	-	1.2
BELMONT 204-A Typic Palustalf	Ah	00-17	72	17	11	FA	6.1	0.68	25	5.1	4.0	4.0	3.2	2.8	0.4	0.4	0.04	60.0	70.0	10.0	1.8	
	Bs1	17-30	63	13	17	FRCA	5.5	0.23	25	4.6	3.5	3.5	4.0	1.1	2.5	1.2	0.4	0.1	70.1	39.1	26.1	6.7
	C	30-53	58	11	29	FRCA	6.2	0.23	14	7.6	4.1	2.5	3.1	1.8	70.1	11.1	31.5	3.1	31.5	2.2	2.2	
SAN JOSE J-13 Haplustalf	Ah	00-20	68	22	10	FA	6.7	0.67	83	5.2	(6.0)	4.8	0.4	0.3	0.5	0.4	0.4	0.04	60.0	70.0	10.0	1.8
	Bs1	20-53	64	22	14	FRCA	6.8	0.57	44	4.0	4.0	3.2	2.8	0.4	0.4	0.4	0.04	60.0	70.0	10.0	1.8	
	C	53-75	46	20	34	FRCA	6.5	0.13	35	12.0	(7.2)	3.6	2.8	0.1	0.7	-	-	-	-	-	-	0.8
TOPACA J-1 Ustic Tropohumult	Ah	7-0	36	24	40	AR	5.1	4.56	149	0.4	3.3	21.9	12.0	11.6	9.3	2.1	0.2	0.04	53.0	42.5	9.6	0.9
	Bs1	00-30	36	22	42	AR	4.8	2.48	60	3.8	57.6	17.2	6.6	2.8	2.3	0.4	0.1	0.04	16.3	13.4	2.3	0.6
	C	30-57	38	20	42	AR	4.5	1.45	35	5.0	52.6	17.6	9.5	4.5	2.2	2.2	0.1	0.04	25.6	12.5	12.5	0.6

Conjunto y Taxonomía	Horizonte	Profundidad cm.	Granulometría		pH	CO ₂ % C	F ₂₅ Kg/Ha	AL me/100 g	Sat. Al %	Complejo de Cambio - m.e./100 g				Saturaciones %						
			A	L						Ar	Textura	ClC*	CICe**	Bt	Ca	Mg	K	Na	ST	SMY
Lomas de Nobsa J-46 Lítico Dystrcept	Ah	00-33	66	16	18	FA	5.1	0.77	20.7	8.9	2.9	2.3	1.4	0.4	0.4	0.1	25.0	15.7	4.5	4.5
	Bs	33-53	64	14	22	FACa	5.3	1.01	5.1	8.5	3.9	3.7	2.4	0.4	0.5	0.4	43.5	28.2	4.7	5.9
	Ah	00-22	40	36	16	F	5.0	2.49	14.0	10.5	4.3	1.7	2.8	0.4	0.4	0.1	35.2	26.7	3.8	3.8
	AB	22-45	42	34	24	F	5.3	1.54	15.6	9.4	3.6	1.9	0.6	0.4	0.3	0.3	37.0	26.7	3.8	3.8
Cerro J-24 Haplustalf	Bc1	45-90	26	18	56	Ar	4.8	1.98	17.1	20.2	10.9	5.3	0.6	0.4	0.5	0.8	53.0	25.5	19.3	2.0
	Bc2	90-122	28	18	44	Ar	4.6	0.77	19.4	10.2	9.3	7.5	3.4	0.4	0.3	1.0	66.4	30.1	24.8	2.0
	C	122-130	22	26	52	Ar	5.2	0.47	26.1	12.5	11.5	8.5	3.4	0.4	0.6	1.1	68.0	27.2	27.2	4.0
	Ah	00-15	58	32	20	FACa	5.3	2.45	6.6	11.2	6.1	5.7	4.1	0.8	0.4	0.4	0.04	50.9	36.6	7.1
Mojaca 617-A Typic Natrustalf	Bc1	15-45	60	18	30	Ar	5.2	0.98	31.9	8.5	2.7	1.3	0.4	0.4	0.4	0.1	15.3	4.7	4.7	4.7
	Bc2	45-63	48	18	36	Ar	5.1	1.10	5.4	13.5	9.3	8.8	2.4	5.3	0.2	0.2	65.2	17.8	39.3	6.7
	Bc3	63-80	55	18	30	FACa	5.5	0.28	3.7	15.6	10.9	10.5	4.9	4.1	1.2	0.2	67.3	31.4	26.3	7.7
	C	80-150	54	10	28	FACa	5.3	0.28	19.2	14.7	10.4	8.4	4.1	3.3	0.8	0.2	57.1	27.9	22.4	5.4
Mojaca 614-A Typic Natrustalf	Ah	00-50	46	40	14	F	4.9	0.65	31.2	5.3	3.2	2.2	0.4	1.6	0.2	0.04	41.5	7.5	30.2	3.8
	Bc1	50-60	26	32	42	Ar	6.8	0.93	12.4	20.4	19.9	9.6	6.3	0.3	3.7	97.5	47.0	30.9	1.5	
	Bc2	60-78	38	32	40	Ar	7.7	1.03	7.3	12.4	16.4	6.6	5.0	0.3	3.7	-	-	-	2.4	
	Bc3	78-K	36	20	36	FAC	7.5	0.66	42	7.3	8.1	3.7	2.0	0.2	2.2	-	-	-	2.7	
Tintal 608-A Haplustalf	Ap	00-10	50	34	16	F	5.8	1.21	6.1	4.1	4.1	2.8	0.8	0.5	0.04	67.2	45.9	13.1	8.2	
	Bc1	30-55	20	10	70	Ar	5.0	0.92	21.0	21.0	8.8	5.4	2.9	0.2	0.3	41.9	25.7	13.8	1.0	
	Bc2	55-80	22	10	68	Ar	5.0	0.92	20.6	20.6	10.1	5.8	3.7	0.2	0.4	49.0	28.2	17.9	1.0	
	C	80-150	40	20	40	Ar	4.8	0.81	11.4	11.4	6.2	3.3	2.4	0.1	0.4	54.4	28.9	21.0	0.9	
Mojaca 614-A Haplustalf	E	00-30	94	12	4	AF	5.4	0.50	44.4	1.5	0.9	0.5	0.2	0.2	0.1	0.04	33.3	13.3	13.3	6.7
	Bc1	30-46	34	8	58	Ar	5.4	0.77	14.4	14.4	12.4	4.9	6.6	0.7	0.2	86.1	34.0	45.8	4.9	
	Bc2	46-K	74	10	16	FA	5.6	0.55	3.1	3.1	2.2	1.2	1.2	0.8	0.1	71.0	38.7	25.8	3.2	
	C	40-K	18	25	57	FAC	5.5	2.84	30.6	26.8	19.0	15.1	2.4	1.4	0.4	65.1	49.3	38.1	9.3	
Dijia 197-A Entic Haplustoll	Ap	00-20	60	26	14	FA	7.6	0.60	8.4	8.4	34.8	33.0	1.0	0.3	0.5	-	-	-	3.6	
	Bc1	20-26	60	22	18	FA	5.4	2.36	3.0	10.6	6.6	6.4	5.9	0.4	0.1	0.04	60.4	55.7	3.8	0.9
	Bc2	26-93	66	18	16	FA	7.0	0.40	6.0	6.0	12.4	11.9	0.4	0.04	0.1	-	-	-	0.6	
	C	93-120	82	6	12	Ar	7.9	0.20	4.0	4.0	6.0	5.6	0.4	0.04	0.04	-	-	-	1.0	
Tirabosa J-27 Fluventic Vertic Ustrocept	Ap	00-17	36	32	32	FAC	7.4	3.19	25.1	25.1	36.4	33.0	2.4	0.4	0.6	-	-	-	1.6	
	Bc1	17-30	40	24	36	FAC	7.6	1.48	18.9	18.9	27.5	27.5	1.2	0.1	0.4	-	-	-	1.1	
	Bc2	38-77	38	22	40	Ar	7.4	2.80	29.9	29.9	44.2	40.4	2.4	0.3	1.1	-	-	-	1.0	
	C	77-105	62	16	22	FACa	7.8	0.41	7.8	7.8	13.7	13.7	0.8	0.1	0.3	-	-	-	1.3	
Ubate J-34 Vertic Ustrocept	Ap	00-25	22	30	48	Ar	6.3	1.70	20.3	20.3	19.8	13.7	5.3	0.5	0.3	97.5	67.5	26.1	2.5	
	Bc1	25-65	22	14	64	Ar	6.5	1.22	174	23.2	19.6	4.9	0.4	0.4	0.3	-	-	-	1.7	
	Bc2	65-92	22	20	58	Ar	5.8	1.54	24.2	24.2	17.0	20.4	4.4	0.4	0.4	91.7	70.2	18.2	1.6	
	C	92-127	26	26	48	Ar	5.7	1.10	25.6	25.6	26.7	19.0	6.8	0.4	0.5	-	-	-	1.8	
Nobsa J-47 Dystric Ustrocept	Ap	00-10	32	52	16	FL	5.7	2.45	9.8	9.8	5.2	3.7	0.6	0.8	0.04	53.1	37.0	6.1	9.2	
	Bc1	10-60	64	16	20	FACa	5.1	0.74	7.4	7.4	2.3	1.4	0.4	0.4	0.1	58.3	20.9	6.0	6.0	
	Bc2	60-120	68	14	18	FA	5.7	0.68	6.1	6.1	3.1	1.8	0.6	0.7	0.04	50.8	29.5	9.8	11.5	
	C																			

Tabla 4 (Continuación)

Conjunto y Taxonomía	Horizonte	Profundidad cm.	Granulometría		pH	CO ₂ % C	F ₂₅ Kg/Ha	Al me/100 g	Sat. Al %	Complejo de Cambio - m.e./100 g				Saturaciones %							
			A	L						Ar	Textura	ClC*	CICe**	Bt	Ca	Mg	K	Na	ST	SMY	SK
LA ESPERANZA J-22 Mollic Natrustalf	Ap	00-20	56	18	26	FACa	5.2	5.22	0.6	27.2	19.4	6.3	1.3	3.2	-	-	12.1				
	Bc1	20-33	50	14	36	Ar	4.3	3.19	21.3	22.6	6.3	0.6	0.9	2.6	55	28.8	7.1				
	Bc2	33-54	40	14	16	FA	4.2	0.47	15.3	6.1	3.0	0.6	0.5	1.8	-	-	8.2				
	C	54-94	76	16	6	FA	3.8	0.30	14	4.0	7.8	2.0	0.8	0.2	2.9	90.3	33.3	13.3			
LA TORRE J-21 Haloqueptic Ustrocept	Ap	00-16	30	32	38	FAC	6.7	2.77	13.2	13.2	8.5	3.0	1.6	0.8	7.0	-	-	6.8			
	Bc1	16-56	24	42	34	FAC	7.2	0.47	7.5	7.5	8.1	1.2	0.6	6.8	-	-	8.0				
	Bc2	56-100	46	36	18	F	7.7	0.47	13.3	13.3	9.1	1.2	1.1	6.8	-	-	8.3				
	C	100-150	24	38	38	FAC	7.3	0.47	47												
MANGA J-40 Typic Pellustert	Ap	00-20	42	32	26	F	6.3	1.84	12.6	12.6	18.2	2.4	0.2	0.1	-	-	1.6				
	Bc1	20-62	28	22	50	Ar	6.1	1.65	25.4	25.4	15.2	10.3	0.3	0.3	-	-	1.3				
	Bc2	62-100	26	28	46	Ar	5.8	1.03	22.3	22.3	14.0	9.5	0.3	0.3	-	-	1.2				
	C	100-126	28	32	40	Ar	6.4	0.75	24.4	24.4	11.4	9.4	0.2	0.3	-	-	0.8				
USABANA J-39 Vertic Ustrocept	Ah	00-29	34	18	48	Ar	5.5	4.56	0.9	28.8	22.5	22.3	16.1	4.3	0.5	1.4	77.4	55.9	14.9	1.7	
	Bc1	29-65	20	22	58	Ar	6.7	2.37	27.5	27.5	19.6	6.3	0.5	2.1	-	-	1.8				
	Bc2	65-100	22	26	52	Ar	6.2	1.37	23.5	23.5	17.3	3.5	0.4	2.1	99.1	73.6	14.9	1.7			
	C	100-150	18	14	58	Ar	5.7	0.70	24.6	24.6	13.5	5.6	0.2	2.1	87.0	54.9	22.8	0.8			
MEHOCAN J-30 Typic Sulflumist	Ah	00-15	58	18	24	FACa	4.1	12.49	17.0	46.8	27.0	15.6	7.6	1.7	2.1	57.7	33.3	16.2	3.6		
	Bc1	15-35	50	8	42	Ar	3.7	9.58	9.3	33.2	33.6	33.8	4.3	0.1	3.4	35.7	38.0	6.8	0.3		
	Bc2	35-60	64	6	30	FACa	3.6	22.35	10.7	55.8	27.1	24.2	13.4	7.9	0.1	4.4	43.4	24.0	14.1	0.1	
	C	60-90	64	10	26	FACa	3.3	38.46	25.5	73.1	68.1	57.9	6.9	0.9	9.6	93.2	79.2	9.4	1.2		
CUCHES 803-A Hydric Tropohumist	O1	00-25				Orgánico	4.5	40.07	4.9	16.2	48.5	30.2	29.3	14.8	6.3	0.8	8.4	51.0	30.3	12.4	0.1
	O2	25-51				Orgánico	4.3	23.03	0.9	8.3	62.6	33.6	33.8	4.3	0.1	3.4	35.7	38.0	6.8	0.3	
	O3	51-60				Orgánico	4.5	39.96	7	10.7	55.8	27.1	24.2	13.4	7.9	0.1	4.4	43.4	24.0	14.1	0.1
	O4	80-110				Orgánico	4.0	35.35	4	9.3	50.0	66.3	18.6	9.3	3.1	0.1	1.2	14.0	7.4	0.7	0.5
SALADOS J-28 "Histric" Haloqueptic	Ap	00-26				Orgánico	7.8	6.28													

Conjunto y Taxonomía	Horizonte	Profundidad cm.	Granulometría				pH	CO ₃ ⁼	% C	P ₂ O ₅ Kg/Ha	Al me/100 g	Sat. Al %	Complejo de Cambio - m.e./100 g							Saturaciones %			
			A	L	Ar	Textura							CIC*	CICe**	Bt	Ca	Mg	K	Na	BT	SCa	SMg	SK
SOTAGUIRA 177-A Andic Dystrypept	Ah1	10-0	63	26	11	FA	4.9	3.92	57			36.6	2.8	1.4	0.6	0.7	0.1	7.7	3.8	1.6	1.9		
	Ah2	00-35	53	22	25	FARa	4.5	3.11	11			31.6	1.6	0.5	0.8	0.2	0.1	5.1	1.6	2.5	0.6		
	Bs	35-64	49	14	37	FA	4.8	0.38	9			11.2	1.1	0.4	0.4	0.2	0.1	9.8	3.6	3.6	1.8		
	C	64-120	73	16	11	FA	4.9	0.18	133			4.3	1.0	0.4	0.4	0.1	0.1	23.3	9.3	9.3	2.3		
TOQUILLA 180-A Aeric Tropaquept	Ah	00-37	67	24	9	FA	3.8	2.57	49			13.9	1.1	0.4	0.4	0.1	0.2	7.9	2.9	2.9	0.7		
	Bs	37-58	71	14	15	FA	4.7	0.15	+300			6.0	0.8	0.3	0.2	0.1	0.2	13.3	5.0	3.3	1.7		
	C	58-120	57	14	29	FARa	4.8	0.43	+300			13.9	1.2	0.3	0.7	0.1	0.1	8.6	2.2	5.0	0.7		
CUSIANA 183-A Typic Tropofluent	Ah	00-07	59	22	19	FA	5.2	3.88	42			21.1	9.3	6.1	2.3	0.7	0.2	44.0	28.9	10.9	3.3		
	Bs1	07-50	59	14	27	FARa	5.0	0.65	47			13.2	1.6	0.9	0.3	0.2	0.2	12.1	6.8	2.2	1.5		
	Bs2	50-90	75	8	17	FA	5.0	0.37	47			9.4	4.5	3.5	0.6	0.2	0.2	47.8	37.2	6.3	2.1		
	C	90-x	65	12	23	FARa	5.6	0.29	99			10.2	4.2	2.5	1.3	0.2	0.2	41.1	24.5	12.7	1.9		
CRUCERO 316 Typic Dystrypept	Ap	00-20	32	34	44	Ar	5.0	1.91	4	1.7	35.4	18.4	4.8	3.1	2.5	0.1	0.4	0.1	16.8	13.6	0.5	2.2	
	Ah2	20-62	20	30	50	ARGr	4.7	1.63	4	3.9	61.9	20.2	6.3	2.4	2.0	0.1	0.3	0.01	11.9	9.9	0.5	1.5	
	Bs	62-118	14	20	66	Ar	5.1	0.81	2			18.4		1.1	0.8	0.1	0.2	0.01	6.0	4.3	0.5	1.1	
DATIL J-27 Lithic Dystrypept	Ah	00-20	42	18	40	Ar	4.2	2.78	30	6.9	73.4	15.1	9.4	2.5	1.2	0.8	0.4	0.1	16.6	7.9	5.3	2.6	
	AB	20-38	42	16	42	Ar	4.4	1.82	23	7.7	63.6	12.1	8.6	0.9	0.4	0.4	0.1	0.04	7.4	3.3	3.3	0.8	
ALMEIDA 386 Oxic Dystrypept	Ah1	00-20	30	26	44	Ar	4.8	2.61	4	6.5	87.8	15.9	7.4	0.9	0.2	0.2	0.3	0.2	5.3	1.3	1.3	1.8	
	Ah2	20-70	26	40	50	Ar	4.9	1.30	0	4.5	84.9	13.4	5.3	0.8	0.2	0.2	0.2	0.2	6.0	1.4	1.4	1.4	
	Bt	70-130	18	20	62	Ar	4.9	0.47	0			9.6		0.8	0.2	0.2	0.2	8.3	2.0	2.0	2.0		
	BC	130-200	24	16	50	Ar	4.7	0.31	0			12.3		0.7	0.2	0.2	0.2	0.1	5.6	1.6	1.6	1.6	
RUCHA J-21 Argudolic Vertic Tropudalf	Ap	00-23	26	38	36	FAR	6.1	2.47	7			16.3		15.2	11.5	3.3	0.4	0.04	93.3	70.6	20.2	2.5	
	B&E	23-40	30	64	36	FAR	6.0	1.02	2			12.2		9.4	7.8	1.2	0.4	0.04	77.0	63.9	9.7	3.3	
	Bt1	40-60	20	22	58	Ar	4.9	1.25	2	1.9	15.2	19.2	12.5	10.6	9.8	0.6	0.1	0.1	55.2	51.0	3.1	0.5	
	Bt2	60-100	20	24	56	Ar	4.9	1.04	2	3.3	26.6	18.8	12.4	9.1	7.1	1.7	0.2	0.1	48.4	37.8	9.0	1.1	
	BC	100-128	20	20	60	Ar	5.3	0.71	2	1.2	11.7	17.5	10.3	9.1	8.4	0.4	0.2	0.1	52.0	48.0	2.3	1.1	
	C	128-150	18	24	58	Ar	5.5	0.41	2	0.4	3.3	17.7	12.3	11.9	7.9	3.8	0.1	0.1	67.2	44.6	21.5	0.6	
SOMONOCO 998 Lithic Tropudoll	Ah1	00-20	40	28	32	FAR	6.2	3.24	7			37.1		33.3	30.5	2.4	0.3	0.1	89.8	82.2	6.5	0.8	
	Ah2	20-50	50	32	18	F	6.7	1.78	7			21.4		21.4	18.3	2.8	0.2	0.1	100.0	85.5	13.1	0.9	
HORMIGAS 1090 Ustic Dystrypept	Ah	00-25	26	42	32	FAR	7.5	1.88	18			27.5		25.8	25.3	0.4	0.1	0.01	93.8	92.0	1.5	0.4	
	Bs1	25-45	18	46	36	FARL	5.6	0.92	2			16.5		7.3	7.0	0.2	0.1	0.04	44.2	42.4	1.2	0.6	
	Bs2	45-80	22	38	40	ARGr	4.9	0.55	4			16.2		7.1	6.9	0.2	0.04	0.01	43.8	42.6	1.2	0.2	
	BC	80-140	32	22	46	ARGr	5.2	0.45	4			17.7		9.3	8.2	0.8	0.04	0.3	52.5	46.3	4.5	0.2	
CARRIZAL 988 Typic Dystrypept	Ap	00-20	30	30	40	Ar	4.4	1.89	11			17.1		3.5	2.0	0.8	0.6	0.1	20.5	11.7	4.7	3.5	
	AB	20-40	22	24	54	Ar	4.3	0.57	2			16.3		2.7	2.0	0.4	0.2	0.1	16.6	12.3	2.5	1.2	
	Bs	40-73	14	22	64	Ar	4.2	0.56	2			14.7		1.5	0.8	0.4	0.2	0.1	11.5	6.1	3.1	1.5	
	BC	73-115	14	24	62	Ar	4.4	0.31	2			13.1		1.5	0.8	0.4	0.2	0.1	11.5	6.1	3.1	1.5	
	C	115-180	10	28	62	Ar	4.5	0.31	2			16.3		1.5	0.8	0.4	0.2	0.1	9.2	4.9	2.5	1.2	

374

* Capacidad de Intercambio Catiónico, obtenida por el método del NH₄OAc normal y neutro.
 ** Capacidad de Intercambio Catiónico efectiva.

TABLA 5. Resultados de Análisis Físicos Especiales

No. de Laboratorio 2-10712/19
 No. de Campo J-1, J-2, J-11, J-13 y 174A

Perfil	Profundidad cm	Densidad g/cc.		Porosidad %			Retención de Humedad				Humedad equival. %	Humedad aprovecha. %
		Real	Aparente	Total	Macroporosidad	Microporosidad	0.1	0.3	10	15		
TOPAGA J-1	00-30	2.58	1.46	43.41	1.41	42.00	38.21	30.97	18.66	16.49	28.77	14.48
TONEMI J-2	00-15	2.53	1.70	32.81	-	42.16	40.57	29.37	21.73	15.08	24.80	14.29
	15-64	2.56	1.73	32.42	-	38.82	35.46	24.56	19.03	13.79	22.44	10.77
SUSACA J-11	27-60	2.50	1.27	49.20	12.73	36.47	36.31	30.03	21.79	21.35	28.72	8.67
DESAGUADERO J-13	00-18	2.48	1.13	54.43	6.95	47.48	49.41	42.33	24.55	23.17	42.02	19.16
	18-40	2.53	1.11	56.12	14.85	41.27	45.09	38.29	25.19	24.65	37.18	13.64
TORRES 174A	16-35	2.51	1.35	46.21	11.35	34.85	33.78	25.71	14.80	14.23	25.82	11.48
	35-x	2.30	1.07	53.48	6.19	47.29	55.63	45.89	31.13	28.23	44.20	17.66

375

TABLA 6. Composición Mineralógica de la Fracción Arena.

Clima	Forma General	Perfil Conjunto	Profundidad cm.	Horizonte	% de Minerales Transparentes																
					Opacos *	Cuarzo	Feldespato	Anfiboles	Piroxenos	Epidota	Muscovita	Clorita	Cirocón	Turalina	Vidrio V.	Fitolitos	Granos Alt.	Biotita			
Montano Tropical Húmedo y muy Húmedo	Vertientes	J-43 VIJAGUAL	0 - 20	Ah	2	85	1	3	1												
			20 - 50	Bs	6	86	1	1	2												
			50 - 70x	C	2	98		1													
Montano Tropical Húmedo	Vertientes	J-11 SUSACA	0 - 27	Ah1	1	93	1	2	1												
			60 - 86	AB	1	93	1	1													
			86 - 120	Bs	1	95	1	1													
Montano Tropical Húmedo	Terrazas coluvio - aluviales antiguas	J-13 DESAGUADERO	18 - 40	Ah1	1	97		1													
			80 - 100	Ah2	2	96	1	1													
			100 - 139	Bs	2	96	1	1													
Montano Tropical Húmedo	Vertientes	J-1 TOPAGA	7 - 30	Bs	1	92	1	2	1												
			57 - 87	Bt1	1	96	1	1													
			87 - 130	Bt2	1	97	1														
Montano Tropical Subhúmedo	Abanicos laterales antiguos	J-27 TIBASOSA	17 - 38	AB	2	93	1	1													
			38 - 77	Bt	2	95	1	1													
			105 - 150	C	1	95		1													
Montano Tropical Subhúmedo	Conjunto Fluvio - lacustre	J-34 UBATE	0 - 25	Ap	3	92	1	1													
			25 - 65	Bs1	6	89	1	1													
			92 - 127	C	2	94		1													
Montano Tropical Subhúmedo	Conjunto Fluvio - lacustre	J-29 RIO CHICAMUCHA	10 - 35	Bs1	2	92	2	1													
			74 - 96	Bs3	2	91	1	1													
			96 - 114	Cl	1	91	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Transición Montano Tropical Subhúmedo a Húmedo	Vertientes	J-19 COGUA	0 - 30	Ap	4	90	1	2	1	1											
			67 - 114	Bt1	2	95	1	1													
			114 - 150	Bt2	3	95	1														
Transición Montano Tropical Subhúmedo a Húmedo	Depresiones cerradas	J-4 HATO LAGUNA	0 - 25	Ap	1	97		1													
			42 - 60	Bs	2	96	1	1													
			60 - 120	Cg	3	97	1	1													

* El porcentaje de opacos se ha efectuado con base en los primeros 100 granos contados.



TABLA 7. Composición Mineralógica Semicuantitativa de la Fracción Arcilla

Clima	Forma General	Perfil Conjunto	Profundidad cm.	Horizonte	Cuarzo	Feldspatos	Micas	Pirofilita	Gibcitas	Minerales Interstratific.	Caolinita	Clorita	Verniculita	Montmorillonita	Verniculita aluminosa	
Montano Tropical Húmedo y Subhúmedo	Vertiente	J-34 VIJAGUAL	0 - 20	Ah	x	tr	xxx	x	x	tr	x	x	tr	tr	tr	
			20 - 50	Bs	x	tr	tr	x	x	tr	x	x	tr	tr	tr	tr
			50 - 70x	C	x	tr	tr	x	x	tr	x	x	tr	tr	tr	tr
Montano Tropical Húmedo	Vertiente	J-11 SUSACA	0 - 27	Ah1	tr	tr	tr	-	-	tr	xx	x	x	tr	tr	
			60 - 86	Ah2	tr	tr	tr	tr	x	tr	xxxx	x	x	tr	tr	
			86 - 120	Bs	tr	tr	x	tr	x	tr	tr	tr	x	x	tr	tr
Montano Tropical Húmedo	Terrazas coluvio aluviales antiguas	J-13 DESAGUADERO	18 - 40	Ah1	tr	tr	tr	-	tr	tr	x	x	tr	tr		
			80 - 100	Ah2	tr	tr	tr	tr	tr	tr	x	x	tr	tr		
			100 - 139	Bs	tr	tr	tr	tr	tr	tr	tr	x	x	tr	tr	
Montano Tropical Húmedo	Terrazas coluvio aluviales antiguas	J-13 DESAGUADERO	139 - 150	C	tr	tr	tr	tr	tr	tr	xx	x	tr	tr		
			Vertientes	J-1 TOPAGA	7 - 30	Bs	xx	tr	tr	tr	tr	tr	x	tr	tr	tr
					57 - 87	Bt1	xx	tr	tr	tr	tr	tr	xx	x	tr	tr
87 - 130	Bt2	xx			tr	tr	tr	tr	tr	xx	x	tr	tr			
Montano Tropical Subhúmedo	Abanicos laterales antiguos	J-27 TIBASOSA	17 - 38	AB	xx	tr	xx	tr	tr	tr	xxxx	tr	tr	tr		
			38 - 77	Bt	x	tr	x	tr	tr	tr	xxxx	tr	tr	tr		
			105 - 150	C	x	tr	x	tr	tr	tr	xxxx	tr	tr	tr		
Montano Tropical Subhúmedo	Conjunto fluvio lacustre	J-34 UBATE	0 - 25	Ap	xx	tr	xx	-	tr	tr	xxxx	tr	tr	tr		
			25 - 65	Bs1	xx	tr	xx	tr	tr	tr	xxxx	tr	x	tr		
			92 - 127	C	xx	tr	x	tr	tr	tr	xxxx	tr	x	tr		
Montano Tropical Subhúmedo	Conjunto fluvio lacustre	J-29 RIO CHICAMUCHA	10 - 35	Bs1	xx	tr	x		tr	tr	xxxx	x	tr	tr		
			74 - 96	Bs3	xx	tr	x		tr	tr	xxxx	tr	tr	tr		
			96 - 114	Cl	xx	tr	x		tr	tr	xxx	tr	tr	tr		
Transición Montano Tropical Subhúmedo a Húmedo	Vertiente	J-19 COGUA	0 - 30	Ap	x	tr	tr		tr	tr	xxx	x	tr	tr		
			67 - 114	Bt1	tr	tr	tr		tr	tr	xxx	x	tr	tr		
			114 - 150	Bt2	tr	tr	tr		tr	tr	xxx	x	tr	tr		
Transición Montano Tropical Subhúmedo a Húmedo	Depresiones Cerradas	J-4 HATO LAGUNA	0 - 25	Ap	xx	tr	tr	tr	tr	tr	x	x	x	tr		
			42 - 60	Bs	xx	tr	tr	tr	tr	tr	xx	x	x	tr		
			60 - 120	Cg	xx	tr	x	tr	tr	tr	tr	xx	x	x		

Convenciones :
 xxxxx : dominante (mayor del 50%)
 xxx : abundante (30 al 50%)
 xx : común (15 - 30%)
 x : presente (5 - 15%)
 tr : trazas

TABLA 6 Análisis químicos especiales

Conjunto y Clasificación	Profundidad cm.	pH 1:5	CCC me/100 g	Na me/100 g	Salinidad		
					E. C.	SNa %	Clase
TONEMI J-2 Vertic Ustropept	00-15		20.0	0.2	-	-	-
	15-64		21.5	1.6	1.1	-	N
	64-114		15.1	0.3	5.1	-	S1
	114-150		17.9	0.9	4.4	-	S1
BOJACA 617 Typic Natrustalf	00-50		5.3	0.04	-	-	-
	50-60	8.1	20.4	3.7	1.8	8.8	N
	60-78	8.6	12.4	3.7	1.7	29.8	Na
	78-x	7.9	7.3	2.2	3.3	30.1	Na
LA ESPERANZA J-32 Mollic Natrustalf	00-20		27.2	3.2	9.5	11.8	S2
	20-33		22.6	2.6	10.4	11.5	S2
	33-54		6.1	2.8	11.5	45.9	S2Na
	54-94		4.4	5.3	9.5	100.0	S2Na
	94-116		6.0	2.9	10.6	48.3	S2Na
	116-150		14.5	5.1	5.2	35.2	S1Na
LA TORRE J-31 Halaqueptic Eutropept	00-16		23.5	(0.8)	2.0	3.4	Normal
	16-56		12.2	7.0	3.3	57.4	Na
	56-100		7.5	6.8	3.6	90.7	Na
	100-150		13.3	6.8	3.6	51.1	Na
NEMOCON J-30 Typic Sulfohemist	00-15		46.8	2.1	4.7	-	S1
	15-35		33.2	2.1	4.2	-	S1
	35-60		57.2	5.8	5.4	10.1	S1
	60-90		73.1	9.6	9.3	-	S2
SALADOS J-28 "Histic" Halaquept	00-26		34.8	15.7	24.6	45.1	S3Na
	26-70		41.0	(2.0)	34.5	4.9	S3Na
TRASVAL J-26 Halaqueptic Sulfaquept Thapto Sulfohemist	00-24		65.5	8.0	17.2	12.2	S1
	24-54		29.9	4.5	8.4	15.0	S2Na
	54-68		53.0	3.8	24.6	7.2	S3
	68-94		72.9	10.9	13.3	15.0	S2Na
	94-115		25.7	4.3	8.4	16.7	S2Na
	115-150		63.4	17.0	23.4	26.8	S3Na
IZA 38 Typic Halaquept	00-26		18.6	0.3	-	-	-
	26-44		26.2	11.8	7.6	45.0	S1Na
	44-82		24.5	11.0	9.7	44.9	S2Na
	82-120		26.1	12.2	11.4	46.7	S2Na
RIO CHICAMOCIA Halaqueptic Eutropept	00-10		17.2	0.8	1.4	4.7	Normal
	10-35		15.9	9.8	1.7	61.6	Na
	35-74		10.1	7.7	2.6	76.2	Na
	74-96		12.9	7.4	2.5	57.4	Na
	96-114		4.2	1.0	1.2	23.8	Na
	114-150		6.7	0.9	2.4	13.4	Na