





Capítulo B1

Subsistema físico-biótico

Subsistema	1
físico-biótico	1
 B1.1 Geología.....	6
B1.1.1 Geología Histórica.....	6
B1.1.2 Geología estructural.....	6
TABLA B1-1: Distribución por Veredas de las Formaciones Geológicas Presentes en Arcabuco.....	7
TABLA B1-2. Resumen de la geología del municipio de Arcabuco.	9
B1.1.3 Hidrogeología.....	10
TABLA B1-3: DISTRIBUCIÓN HIDROGEOLÓGICA POR VEREDAS	11
TABLA B1-4: CORRELACIÓN HIDROGEOLÓGICA POR FORMACIONES GEOLÓGICAS	11
B1.1.4 Minería.....	12
B1.1.4.1 Diagnóstico del estado actual de los recursos minero-energéticos	12
TABLA B1-5. Diagnóstico del estado actual de los recursos minero-energéticos.	12
TABLA B1-6. Concesiones de minas en el municipio de Arcabuco.	14
B1.1.4.2 Potencialidades y restricciones.....	15
TABLA B1-7. Potencialidades y restricciones.....	15
B1.1.4.3 Objetivos, estrategias y acciones	16
TABLA B1-8. Objetivos, estrategias y acciones.....	16
 B1.2 Clima	17
TABLA B1-9. Estaciones climatológicas consideradas en este estudio.....	17
B1.2.1 Temperatura.....	17
TABLA B1-10: Distribución Climática por Veredas	17
GRÁFICO B1-1: Distribución Territorial Climática.	18
GRÁFICO B1-2: Distribución por Veredas del Clima	18
B1.2.2 Precipitación.....	19
TABLA B1-11: Precipitación en las Estaciones Metereológicas Aledañas	20
B1.2.2.1 Isoyetas.....	20
B1.2.3 Número de días de lluvia.....	20
B1.2.4 Humedad relativa	21
B1.2.5 Evaporación.....	21
B1.2.6 Brillo solar	21

B1.2.7 Evapo-transpiración potencial (ETP).....	21
B1.2.8 Balance hídrico	21
TABLA B1-12. Balance hidro-climatológico estación UPTC.....	22
 B1.3 Zonas de vida.....	22
TABLA B1-13. Zonas de vida de Holdridge.....	22
TABLA B1-14: Distribución de las Zonas de Vida Según Holdridge por Veredas	22
GRAFICO B1-3: Distribución del Territorio por Zonas de Vida...	23
CUADRO B1-1: Matriz para Determinar Zonas de Vida	23
 B1.4 Suelos.....	24
B1.4.1 Suelos del municipio de Arcabuco.	24
TABLA B1-14A:Origen Orogenético de los Suelos de Arcabuco	24
TABLA B1-15. Distribución por Veredas de las Asociaciones de Suelos del municipio de Arcabuco.	25
TABLA B1-16: Distribución de la Profundidad de los Suelos por Veredas.....	26
GRÁFICO B1-4: Distribución Relativa de las profundidades del Suelo de Arcabuco.....	26
GRÁFICO B1-5: Distribución por Veredas de la Profundidad del Suelo.....	27
TABLA B1-17: Distribución de la fertilidad de los suelos por Veredas.....	27
GRÁFICO B1-6: Distribución de la fertilidad en el Territorio de Arcabuco.	27
TABLA B1-17ª: Distribución de la Erosión de los Suelos por Veredas.....	28
GRÁFICO B1-7: Distribución de la Erosión en el Territorio de Arcabuco.....	28
TABLA B1-22: Distribución de las Pendientes Agrológicas por Veredas.....	29
GRÁFICO B1-8: distribución de las Pendientes del Terreno en Arcabuco.....	29
GRÁFICO B1-9: Distribución de las Pendientes del Terreno por Vereda.....	31
TABLA B1-22A: Comparación de la Composición de Clases Agrológicas ordenadas Descendentemente por Veredas.	31
GRÁFICAS B1-10-17: Comparación de la Composición de Clases Agrológicas ordenadas Descendentemente por Veredas.	32
B1.4.2 Clasificación de tierras según capacidad productiva: Áreas Homogéneas de Tierras (AHT)	32

B1.4.2.1 Información básica para la conformación de las Áreas Homogéneas de Tierras	33
B1.4.2.1.1 Condiciones climáticas	33
TABLA B1-18. Unidades climáticas.....	33
B1.4.2.1.2 Condiciones del relieve.....	33
TABLA B1-19. Formas de relieve y grados de pendiente.	34
B1.4.2.1.3 Condiciones del material litológico superficial o depósitos superficiales.....	34
B1.4.2.1.4 Características y/o cualidades de los suelos	34
Textura de la capa arable	34
Profundidad efectiva del perfil:.....	34
Drenaje natural:	35
Nivel de fertilidad:.....	35
B1.4.2.2 Limitantes específicos.....	35
B1.4.2.3 Unidades identificadas.....	36
B1.4.2.3.1 Clase 06.....	36
B1.4.2.3.2 Clase 07.....	36
B1.4.2.3.3 Clase 08.....	36
B1.4.2.3.4 Clase 09.....	37
B1.4.2.3.5 Clase 10.....	37
B1.4.2.3.6 Clase 10.....	37
B1.4.2.3.7 Clase 11.....	41
TABLA B1-19A: Características Físico Químicas de los Suelos Caracterizados en Arcabuco.	39
TABLA B1-20. Resumen de las Áreas Homogéneas de Tierras en el municipio de Arcabuco.	40
B1.4.2.3.8 Clase 12.....	41
B1.4.3 Clasificación de tierras según capacidad de uso: Clases agrológicas .	41
GRÁFICO B1-18: Composición Agrológica del Territorio de Arcabuco.	43
B1.4.3.1 Descripción de clases.....	43
B1.4.3.1.1 Clase I.....	43
GRÁFICO B1-19: Composición Relativa de las Clases de Suelos de Cada Vereda.....	43
B1.4.3.1.2 Clase II.....	44
B1.4.3.1.3 Clase III.....	45
B1.4.3.1.4 Clase IV	45
B1.4.3.1.5 Clase V	45
B1.4.3.1.6 Clase VI	46
B1.4.3.1.7 Clase VII	46
B1.4.3.1.8 Clase VIII	47
B1.4.3.2 Descripción de subclases	47
B1.4.3.2.1 Subclase por erosión y topografía (E)	47
B1.4.3.2.2 Subclase por drenaje (H)	47
B1.4.3.2.3 Subclase por suelo (S).....	48
B1.4.3.2.4 Subclase por clima (C).....	48

B1.4.3.3 Obtención del Mapa de Subclases de Suelo.	48
TABLA B1-23. Resumen de las características generales de las clases agrológicas.....	49
CUADRO B1-3: CORRELACIONES PROPUESTAS POR LA F. A. O. ENTRE LAS CLASES AGROLÓGICAS DE SUELOS Y SUS CARACTERÍSTICAS.	52
CUADRO B1-4: CORRELACIONES PROPUESTAS POR LA F. A. O. ENTRE LAS CLASES AGROLÓGICAS DE SUELOS Y SUS CARACTERÍSTICAS.	53
TABLA B1-24. Resultados de análisis físico-químicos de aguas.	54
TABLA B1-25: Distribución por Veredas de las Subclases Agrológicas.....	55
TABLA B1-25 ^a : Distribución de las Clases Agrológicas Determinadas en Arcabuco.....	56



B1.1 Geología

El componente geológico es fundamental en la etapa de diagnóstico del Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Arcabuco porque establece las bases para los siguientes elementos:

Potencialidades mineras del municipio.

Potenciales recursos hidrogeológicos en el subsuelo.

Zonas con inestabilidad potencial de acuerdo con las características litológicas de cada formación, lo cual se constituye en el primer elemento para la evaluación de las amenazas naturales.

Zonas de recarga de acuíferos. [Ver Mapa Geológico.](#)

B1.1.1 Geología Histórica

En el municipio de Arcabuco afloran rocas sedimentarias con edades entre el Jurásico y el Cretácico, cubiertas por depósitos cuaternarios de tipo aluvial en algunos sectores. En la Tabla B1-1 se resumen las formaciones geológicas que afloran en el municipio.

B1.1.2 Geología estructural

Los pliegues en Arcabuco presentan una dirección preferencial NE-SW, la cual corresponde a la directriz tectónica normal para la Cordillera Oriental. El anticlinal de Arcabuco, que se hunde en las inmediaciones de Villa de Leiva, es una amplia y larga estructura que se dirige con dirección SW-NE hasta los alrededores de Palermo, donde adquiere una dirección casi W-E, para desviar a continuación hacia el N-NE. A la altura de Arcabuco nacen el anticlinal de Oiba y el sinclinal de Villa de Leiva, los cuales se subdividen en sus prolongaciones hacia el N-NE en una serie de estructuras aún más pequeñas. En las inmediaciones del municipio existen fallas geológicas que eventualmente se pueden constituir en un elemento activador de las amenazas naturales y controlan estructuralmente los drenajes naturales presentes en el territorio municipal, algunas de las cuales adquieren importancia hídrica como zonas de recarga, a más de 3000 msnm., casos de las Quebradas San Vicente, Gervasí, La Laguna y las Misiones.

TABLA B1-1: Distribución por Veredas de las Formaciones Geológicas Presentes en Arcabuco.

FORMACIONES GEOLÓGICAS	ALCAPARRROS	CABECERAS	CASCO URBANO	CENTRO	MONTE SUAREZ	PEÑAS BLANCAS	QUEMADOS	QUIRBAQUIRÁ	RUPAVITA	TOTALES
Jurásico, ARCABUCO (JAR)			0,7	967,01	236,45	708,3	130,17	152,86	1654,07	3849,56
Cretáceo inferior, CUMBRE (KIC)						766,34				766,34
Cretáceo Inferior, ROSA BLANCA (KIR)						156,75				156,75
Cretáceo Inferior, RITOQUE (KIRI)	351,95	46,4	0,16	414,15	17,14	430,79	42,93	203,01		1506,53
Cretáceo inferior medio, Miembro arenoso de PAJA (KIMPA)				11,17		260,92				272,09
Cretáceo inferior medio, PAJA (KIMP)	21,99	551,14		601,15	1076,49	494,54	847,61	558,84		4151,76
Cretáceo Medio, SANGIL Inferior (KMSGI)								211,62		211,62
Cretáceo medio, SANGIL Superior (KMSGS)								565,94		565,94
Cretáceo Superior, CHURUVITA (KSCH)								245,96		245,96
Cuaternario Aluvial (QAL)	24,13	54,43	62,62	246,48	49,43	382,33	38,22	303,15	737,02	1897,81
TOTALES	373,94	597,54	0,86	1993,48	1330,08	2817,64	1020,71	1938,23	1654,07	11726,55

TABLA B1-2. Resumen de la geología del municipio de Arcabuco.

PERÍODO	FORMACIÓN O GRUPO	DESCRIPCIÓN	POTENCIALIDAD MINERA	CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLOGICAS DE PERMEABILIDAD
JURÁSICO	Arcabuco (JAR)	Areniscas cuarzosas blancas con intercalaciones de shales rojos. En la parte superior, areniscas rojas con matriz arcillosa y shales rojos.	Arcillas caoliniticas	Media
CRETÁCEO INFERIOR	Cumbre (KIC)	21 metros de areniscas grises oscuras a verdes alternando con shales negros; siguen 108 metros de shales grises oscuros a negros, piritosos, con restos de vegetales y a veces lamelibranquios, intercalados por capas de arenisca gris verdosa a negra.		Media
	Rosa Blanca (KIR)			Baja
	Ritoque (KIR)	Limolitas grises amarillentas a rojizas por meteorización, con bancos de calizas a veces lumaquéllicas hacia la parte baja. Yace concordantemente sobre la Formación Cumbre en los alrededores de Arcabuco.	Arcillas caoliniticas	Baja
	Miembro arenoso de Paja (KIMPA)	Shales negros. En la parte media tiene arcillas abigarradas yesíferas y una parte superior de shales negros con nódulos (en la carretera Arcabuco-Tunja se muestra arenosa).	Arcillas caoliniticas	Baja
CRETÁCEO MEDIO CRETÁCEO MEDIO	Paja (KMP)			Baja
	San Gil Inferior (KMSGI)	Caliza, arenisca calcárea y shales negros.		Media
CRETÁCEO SUPERIOR	San Gil Superior (KMSGS)	Shales negros con intercalaciones de caliza arenosa con abundantes lamelibranquios. Se correlaciona con parte de la Formación Tibasosa y con parte de la Formación Une.		Media
	CHURUVITA (KSCH)			
CUATERNARIO	Abanicos aluviales (QAL)	Constituidos principalmente por gravas (bloques y guijarros redondeados) que provienen de las rocas adyacentes al valle.	Arcillas caoliniticas	Muy Alta

B1.1.3 Hidrogeología

Como se observa en la Tabla F1-2, existen tres grados de permeabilidad, alto, medio y bajo, según las características litológicas y el grado de fracturamiento; las formaciones con grado de permeabilidad alta son buenos reservorios de agua subterránea, siempre y cuando existan condiciones favorables en el balance hídrico, zonas de recarga, hidrología sub-superficial adecuada para el almacenamiento y se explote racionalmente el recurso. En la parte alta, las fallas que controlan estructuralmente las Quebradas San Vicente, Gervasí, La Laguna y las Misiones se constituyen en una buena zona de recarga de aguas subterráneas debido a la permeabilidad de las rocas y a su posición estratigráfica y estructural.

De acuerdo con las características litológicas, porosidad y permeabilidad de las formaciones geológicas que afloran en el área de influencia de esta región, se hizo una clasificación de las rocas y sedimentos, y una evaluación de las sub-regiones hidrográficas.

Sedimentos y rocas con porosidad primaria. Están representados por materiales cuaternarios depositados en los valles de los ríos y quebradas. Conformados por sedimentos no consolidados y rocas sedimentarias poco cementadas, con permeabilidad alta a moderada y buena porosidad efectiva. Estos desarrollan acuíferos continuos de extensión regional que almacenan agua usualmente de buena calidad química.

Rocas con porosidad primaria y secundaria. Se incluyen aquí las rocas sedimentarias bien cementadas de ambiente marino y continental, depositadas desde finales del Jurásico hasta principios del Terciario, y las rocas metamórficas del Paleozoico Superior con aporte volcánico. Este último conjunto de rocas se caracteriza por tener porosidad secundaria, debido principalmente a fracturamiento o a disolución.

[Ver mapa hidrogeológico](#)

ACUÍFEROS

“En hidrología, capa permeable de roca capaz de almacenar, filtrar y liberar agua. La capa de roca (o estrato) contiene muchos poros que, cuando se conectan, forman una red que permite el movimiento del agua a través de la roca. Si el acuífero se dispone sobre un nivel de roca impermeable, el agua no pasará a niveles inferiores desplazándose lateralmente.

Los acuíferos se clasifican, según la estructura geológica, en libres (acuíferos, propiamente dichos), semiconfinados (acuitardos) y confinados (acuicierres). Un acuífero libre consiste en una zona impermeable que sirve de base a una zona permeable saturada de agua, sobre la que existe una capa permeable sin saturar.

Si el estrato está cubierto por una capa también impermeable, el acuífero recibe el nombre de acuífero confinado. Este tipo de acuífero presenta una permeabilidad muy pequeña o nula y, a veces, al estar envuelto por estratos impermeables suprayacentes y subyacentes, impiden al agua moverse más allá de la región confinada. Cuando esto último sucede y ocupa una cuenca más o menos extensa, se habla de cuenca artesiana. Aquí, el agua suele estar sometida a fuertes presiones por lo que, en los pozos abiertos en estas cuencas,

denominados pozos artesianos, el agua asciende hacia la superficie, que a menudo alcanza sin necesidad de bombeo. Por tanto, el agua almacenada puede liberarse a través de manantiales y pozos.

En los acuíferos hay que distinguir, normalmente, una zona de recarga –por donde entra agua al acuífero- y otra zona de descarga –por donde sale el agua del acuífero-, pudiendo localizarse estas zonas en superficie o en otros acuíferos subterráneos.

Los materiales típicos de los acuíferos se pueden agrupar en cársticos, que agrupan a calizas y dolomías; porosos intergranulares, compuestos por gravas y arenas; y de carácter a la vez cárstico y poroso, típico de calcarenitas marinas del terciario.”¹

TABLA B1-3: DISTRIBUCIÓN HIDROGEOLÓGICA POR VEREDAS

PERMEABILIDAD GEOLÓGICA	ACUÍFEROS Cuaternarios, ACF1A	ACUITARDOS, ACT2A	ACUITARDOS, ACT2B	ACUICIERRES, ACI 3A	TOTALES
ALCAPARROS	24,13			373,94	398,07
CABECERAS	54,43			597,54	651,97
CASCO URBANO	62,62	0,7		0,16	63,48
CENTRO	246,48	967,01	11,17	1015,3	2239,96
MONTE SUAREZ	49,43	236,45		1093,63	1379,51
PEÑAS BLANCAS	382,33	865,05	1027,26	925,33	3199,97
QUEMADOS	38,22	130,17		890,54	1058,93
QUIRBAQUIRÁ	303,15	152,86	1023,52	761,85	2241,38
RUPAVITA	737,02	1654,07			2391,09
TOTALES	1897,81	4006,31	2061,95	5658,29	13624,36

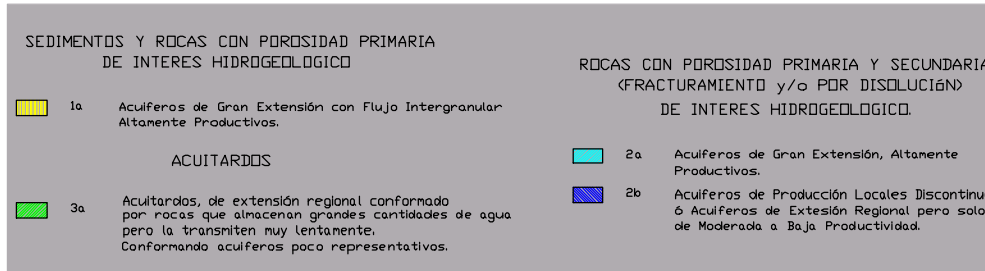
TABLA B1-4: CORRELACIÓN HIDROGEOLÓGICA POR FORMACIONES GEOLÓGICAS

FORMACIONES GEOLÓGICAS	ACUÍFEROS Cuaternarios, ACF1A	ACUITARDOS, ACT2A	ACUITARDOS, ACT2B	ACUICIERRES, ACI 3A	TOTALES
JAR, Arcabuco		3853,35			3853,35
KIC, Cumbre			766,34		766,34
KIMP, Paja				4157,53	4157,53
KIMPA, Paja arenoso			272,09		272,09
KIR, Rosa Blanca		156,75			156,75
KIRI, Ritoque				1514,4	1514,4
KMSGI, San Gil Inferior			212,42		212,42
KMSGS, San Gil Superior			566,92		566,92
KSCH, Churuvita			246,03		246,03
QAL, Cuaternario aluvial	1898,49				1898,49
TOTALES	1898,49	4010,1	2063,8	5671,93	13624,32

¹ Microsoft ® Encarta ® Biblioteca de Consulta 2002. © 1993-2001 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

B1.1.4 Minería

En el documento *Ordenamiento territorial en zonas con potenciales mineros y energéticos* de la Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME), se plantean las fases y componentes a tener en cuenta en las zonas potencialmente mineras:



Diagnóstico del estado actual de las zonas. La localización de las áreas de desarrollo actual y potencial de las actividades minera y energética, es resultado del conocimiento que se tiene sobre la geología del municipio. Las comunidades interesadas, junto con organismos regionales de planificación sectorial, deben determinar la demanda interna actual y el potencial de recursos minero-energéticos para satisfacer los requerimientos locales, regionales y nacionales (Tabla B1-2).

Reconocimiento de potencialidades y restricciones. La identificación y localización de proyectos en las fases de prospección, exploración, explotación y desarrollo, así como las posibilidades de expansión de las actividades establecidas en el municipio, facilitan la estimación y reconocimiento de potencialidades y restricciones para el desarrollo de otros proyectos (Tabla B1-3).

Establecimiento de objetivos, estrategias y acciones de ordenamiento y desarrollo minero y energético sostenible. Si las condiciones geológicas son favorables y el recurso es económicamente sostenible al ser explotado, es conveniente incluirlo dentro de las potencialidades del municipio (Tabla B1-4).

B1.1.4.1 Diagnóstico del estado actual de los recursos minero-energéticos

A continuación se presenta un diagnóstico de los recursos minero-energéticos teniendo en cuenta la oferta minera y la demanda y cobertura.

TABLA B1-5. Diagnóstico del estado actual de los recursos minero-energéticos.

OFERTA MINERA MUNICIPAL	
Localización de las actividades de exploración y explotación	El municipio de Arcabuco posee reservas de arcillas con propiedades refractarias que han sido aprovechadas por empresas privadas y particulares para fines industriales, con explotaciones sin planeamiento minero en la mayoría de las minas.

OFERTA MINERA MUNICIPAL	
Potenciales mineros y energéticos	Las arcillas que se están explotando actualmente se convierten en un recurso estratégico para el municipio debido a su alta calidad. Las areniscas de la Formación Arcabuco contienen un buen contenido de sílice, por lo cual se constituyen en un potencial reservorio de materiales de construcción.
Producción e ingresos actuales y proyectados	Las arcillas son utilizadas por diferentes empresas privadas y particulares de diferentes sectores del país, pero se pueden convertir en un potencial del municipio si se realizan las etapas de beneficio teniendo en cuenta la diversificación de productos.
Participaciones municipales en los ingresos	Las regalías por concepto de explotaciones mineras se pueden canalizar adecuadamente para que los proyectos de inversión sean los adecuados.
Empleo e ingreso generados	El empleo originado por las actividades mineras en el municipio se reduce a los operarios de la maquinaria que realiza la explotación en las minas mecanizadas y a los obreros que realizan labores de descapote y cargue del material a las volquetas transportadoras.
Identificación, localización y evaluación de impactos	El mayor impacto que se presenta en las zonas donde se está explotando arcilla son las modificaciones del paisaje, elemento que es muy importante para el futuro del municipio. Los procesos erosivos pueden activarse si no existen adecuados Planes de Manejo Ambiental que contemplen aspectos preventivos desde las primeras fases de los proyectos exploratorios. El aumento de sedimentos arcillosos en las corrientes de agua es también un factor que debe controlarse con un buen manejo minero ambiental de las explotaciones.
Conflictos preexistentes	Las inquietudes de los habitantes del municipio respecto a la explotación de las arcillas se concentran en la baja generación de recursos económicos y empleo, ya que las explotaciones son hechas por empresas privadas que no tienen ninguna relación con el municipio.

DEMANDA Y COBERTURA MINERA MUNICIPAL	
Demanda actual y proyectada	La demanda de arcilla es aproximadamente de 120 ton/día, aunque estos datos pueden no ser reales por la dificultad de encontrar información confiable.
Fuentes actuales y potenciales	Las fuentes actuales de arcillas de la Formación Cumbre se observan en el <i>Mapa Geológico</i> ARC1-GEO. Las potenciales fuentes de arcilla se deben explorar en la misma formación y las de materiales de construcción en la Formación Arcabuco.
Mercados y transporte	El mercado para las arcillas es la industria refractaria. Arcabuco cuenta con excelentes vías de comunicación para el transporte de los materiales explotados a los centros de consumo.
Posibilidades de expansión	Depende de la diversificación en el beneficio de los materiales (por ejemplo industria cerámica local).
Disponibilidades y requerimientos de infraestructura	Se requiere el diseño de planes y proyectos que tengan en cuenta las condiciones socioeconómicas y ambientales del municipio, para elegir la infraestructura y los medios adecuados para la eventual extracción y beneficio de los recursos.

En el kilómetro 27 de la vía Tunja Arauco, se encuentra localizada la cantera La Esperanza; caracterizada por la explotación minera de gravilla y recebo a cielo abierto, en bancos escalonados en forma descendente con pendiente en talud, en roca de 70°.

Se ubica en una zona de páramo montano bajo con una temperatura aproximada a los 13.8°C, con vientos equivalentes a 33.987 Km/año, precipitación de 1735,6 mm/año y pendiente abrupta.

Allí también se encuentra la casa de habitación que cuenta con energía eléctrica, pozo séptico de capacidad: 10m³ y una carretera privada que parte de la vía Tunja Arcabuco.

Información adicional se puede consultar en el expediente OOLA- 0019/96; el cual reposa en los archivos de Corpoboyacá.

A continuación se presenta una lista de las concesiones y licencias otorgadas por el Ministerio de Minas y Energía (Secretaría Departamental de Minas). MINERCOL no tiene reportada ninguna mina de explotación de carbón para Arcabuco. Las concesiones mineras del municipio se espacializan en el Mapa de Geología *ARCI-GEO*.

TABLA BI-6. Concesiones de minas en el municipio de Arcabuco.

CONCESIÓN	TIPO	NÚMERO	SOLICITANTE	MINERAL	PUNTO ARCIFINIO	ÁREA (HAS)
1	L	14585	Cerámica Italia S.A.	Limolitas, arenisca, arcillolitas	Confluencia de la quebrada El Quemado en el río Cebada.	20.38
2	L	8960	Cía. Colombiana de	Arcilla Cerámica S.A.	Puente sobre el río Cebada en la vía a Los Naranjos que conduce a Gachantivá.	191.4
3	L	443	Alfagres S.A.	Arcillas illíticas	Cruce río La Cebada con carretera Los Naranjos a Gachantivá	282.9
4	L	33	Eurocerámica S.A.	Arcilla, shales arcillosos.	Confluencia de las quebradas La Colorada y La Capilla.	429.34
5	L	18301	José Giraldo	Sílice	Confluencia de la Quebrada Peñas Blancas en el río Pómeca.	175.46
6	L	627	Temilda Pardo Jaime Rueda	Arcilla	Puente sobre la Quebrada Cómbitas en la vía que comunica Las Delicias con Moral.	8.1
7	L	9	Osvaldo Rodríguez	Arcilla	Esquina NW del puente del río La Cebada, sobre la carretera Los Naranjos- Gachantivá.	24.74
8	L	138	Suministros de Colombia S.A.	Arcilla	Desembocadura de la quebrada El Jupal en el río La Cebada	12.87
9	L	349	Mery Bautista de Cárdenas.	Arcilla	Cruce del río Arcabuco con la vía que conduce de Arcabuco a Villa de Leyva.	0.47
10	L	15682	Alcibiades González	Materiales de construcción.	Desembocadura de la quebrada La Plazuela en el río Arcabuco o Pómeca.	1.18
11	L	13916	Héctor Suecún	Arcilla, caolín.	Vértice topográfico BY-X 643	36.81
12	L	141	Federico López	Arcilla, limolitas.	Confluencia de la quebrada Quemado en el río Cebada.	25.19
13	L	11715	Materiales	Arcilla		99.98

CONCESIÓN	TIPO	NÚMERO	SOLICITANTE	MINERAL	PUNTO ARCIFINIO	ÁREA (HAS)
			Industriales S.A.	caolinitica.		
14	L	15929	Minecol S.A.	Shales, arcilla.	Estribo NE del puente en la carretera Los Naranjos Gachantivá sobre el río La Cebada.	99.64
15	L	18111	Minerales Arcabuco Ltda.	Caolín, arcilla.	El puente ubicado en el cruce del río Arcabuco.	5.99
16	L	17842	Rosa Natale	Arcilla caolinitica.	Intersección carreteable con la vía que de Arcabuco conduce a Gámbita	49.91
17	L	14827	Suministros Colombia.	Arcilla, shales arcillosos.	Confluencia de la quebrada Cómbita en el río La Cebada.	193.21
18	L	17713	Suministros Colombia S.A.	Arcilla, shales.	Desembocadura de la que Quemados en el río La Cebada.	70.62
19	C	1850	Empresa de refractarios Colombia.	Arcilla, caolín.	Centro del Parque de la población de Arcabuco.	997.28
20	L	685	Iván Cárdenas	Arena, cuarzo.	Confluencia de la quebrada Las Peñas Blancas en el río Pómeca.	375
21	H	6	Minerales Arcabuco.	Caolín.	Cruce del río Arcabuco con la vía que conduce de Arcabuco a Villa de Leyva.	1.93
22	H	78	Maximino Mayorga	Arcilla	Cruce de la quebrada La Colorada con la vía Arca buco - Villa Rosita.	0.3
23	L	229	Nestor Tovar	Materiales de construcción.	Confluencia del río La Cebada y el río Cane.	70

Fuente: Secretaría Departamental de Minas, 2000.

B1.1.4.2 Potencialidades y restricciones

En la siguiente Tabla se presentan las potencialidades y restricciones de la minería en el municipio.

TABLA B1-7. Potencialidades y restricciones.

Recursos naturales requeridos para la explotación	No se requieren recursos naturales adicionales para la explotación de arcillas de la Formación Cumbre.
Posibles efectos ambientales	El principal efecto ambiental que produce la explotación de arcillas es la alteración del paisaje, aumento de los sedimentos, aumento de procesos erosivos, activación de amenazas naturales y pérdida de cobertura vegetal que puede ser utilizada para otros fines. Es importante aclarar que los impactos mencionados pueden ser controlados siempre y cuando exista un adecuado planeamiento minero paralelo al manejo ambiental y tal vez lo más importante es el seguimiento por parte de las autoridades y la población, para que se cumpla con todos los requerimientos.
Posibles acciones e inversiones requeridas	La acción fundamental es una buena planeación que tenga en cuenta todos los elementos de gestión adecuados para este tipo de actividades.
Disponibilidad de mano de obra calificada	Para la explotación no se requiere de mano de obra calificada. En el caso del beneficio, se requiere entrenamiento científico y técnico con el fin de darle un óptimo aprovechamiento al recurso.
Oferta de infraestructura de transporte	La oferta de transporte por parte del municipio es buena. La infraestructura que se requiere para el beneficio depende de la demanda que arrojen los estudios previos al desarrollo de cualquier proyecto.

Recursos naturales requeridos para la explotación	No se requieren recursos naturales adicionales para la explotación de arcillas de la Formación Cumbre.
Condiciones de aceptación por parte de las comunidades	La comunidad acepta los proyectos siempre y cuando no se afecte su entorno natural, que es la fuente de sus ingresos y su manera de vivir.
Régimen de incentivos y exenciones tributarias	No existen.
Capacidad de gestión	Debido al uso del suelo que se ha dado históricamente en el municipio, su capacidad de gestión en proyectos mineros es baja.
Presencia de programas de fomento	No existen en el nivel local.
Capacidad técnica y financiera	Es necesario localizar las potenciales fuentes técnicas y de financiamiento para lograr un adecuado planeamiento minero que beneficie realmente al municipio.

B1.1.4.3 Objetivos, estrategias y acciones

Estos son los objetivos, estrategias y acciones a seguir en cuanto a la minería de Arcabuco:

TABLA B1-8. Objetivos, estrategias y acciones.

Metas de exploración, explotación	Las metas de exploración y explotación son definidas por cada empresa. No existe una recopilación homogénea de información al respecto.
Áreas con potencialidades de desarrollo minero	Las áreas con potencialidad de desarrollo minero corresponden a los sitios donde aflora la Formación Cumbre (ver <i>Mapa Geológico ARC1-GEO</i>) y donde se cuente con infraestructura vial. Siempre hay que tener en cuenta las condiciones ambientales.
Fortalecimiento de la capacidad de evaluación, seguimiento y gestión ambiental	Los habitantes del municipio tienen que ser capacitados en el control ambiental cuando se realicen proyectos mineros, con el fin de fortalecer e impulsar la acción de las autoridades respectivas.
Programas de apoyo requeridos	Apoyo institucional: Sistemas de control. Apoyo legal: Información minera, geológica y ambiental (Ingeominas, CORPOBOYACÁ). Apoyo técnico: Tecnificación del beneficio de la arcilla (se recomienda la Asociación Española de Fabricantes de Azulejos, Pavimentos y Baldosas Cerámicas).
Desarrollo de sistemas administrativos	El fortalecimiento de las instituciones es fundamental para el desarrollo de alternativas económicas en el municipio.

Los cálculos de un estudio realizado por la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia estiman que en la Formación Cumbre existen reservas de arcillas comerciales de 2.967.654 toneladas, las cuales pueden ser explotadas y beneficiadas con técnicas apropiadas. Es importante anotar que la industria española de fabricación de baldosas cerámicas es mundialmente una de las más dinámicas e innovadoras en diseño y tecnología, por lo que cuenta con un equipamiento industrial en permanente renovación. De ahí que sería interesante lograr contactos con el sector que agrupa a diferentes industrias de ese país para evaluar las perspectivas reales de una posible industria ceramista en el municipio.



B1.2 Clima

El sistema montañoso es el principal condicionante del clima de la región. Además de la importancia de la altitud, es necesario tener en cuenta que el área de estudio se encuentra afectada por la Zona de Confluencia Intertropical (ZCIT), la cual genera dos períodos húmedos y dos secos que se presentan intercalados a lo largo del año.

Para este estudio se tomó la información registrada en las siguientes estaciones climatológicas.

TABLA B1-9. Estaciones climatológicas consideradas en este estudio.

CÓDIGO	NOMBRE	MUNICIPIO	LATITUD	LONGITUD	ALTITUD (MSNM)	TIPO	FECHA DE INSTALACIÓN	AÑOS DE REGISTRO
2401063	Arcabuco	Arcabuco	0546 N	7327 W	2.600	PM	Feb, 1974	23
2401071	Moniquirá	Moniquirá	0551 N	7335 W	1.764	PM	Abr, 1974	23
2401075	Miravalles	Moniquirá	0555 N	7336 W	1.730	PM	Feb, 1974	23
2401528	Gámbita	Gámbita	0557 N	7321 W	1.900	CO	May, 1974	22
2403513	UPTC	Tunja	0534 N	7322 W	2.690	CP	Feb, 1962	28
2401083	San Pedro de Iguaque	Tunja	0539 N	7328 W	2.985	PG	Ago, 1980	14
2403031	Cómbita	Cómbita	0538 N	7319 W	2.820	PM	Ago, 1958	27

B1.2.1 Temperatura

Los valores de temperatura en el municipio varían entre 11 y 13° C en la zona sur-oriental y entre 13 y 15°C en la zona nor-occidental.

Por encima de los 3.000 msnm las temperaturas promedio pueden fluctuar entre 6 y 12-°C. Las oscilaciones diarias de temperatura en el páramo y subpáramo son grandes y pueden alcanzar 25 grados (entre -8-°C en la madrugada y 17-°C en días soleados).

TABLA B1-10: Distribución Climática por Veredas

CLIMAS	ALCAPARRROS	CABECERAS	CASCO URBANO	CENTRO	MONTE SUAREZ	PEÑAS BLANCAS	QUEMADOS	QUIRBAQUIRÁ	RUPAVITIA
SUBFRIO, 14-15°C-17-18°C; 2,200-2450msnm-1710-1900msnm	28,15	124,37			455,86	579,39	78,77		
FRIO, 14-15°C-11-	369,92	527,6	63,48	1655,72	687,76	2620,59	849,39	173,15	569,53

CLIMAS	ALCAPARRROS	CABECERAS	CASCO URBANO	CENTRO	MONTE SUAREZ	PEÑAS BLANCAS	QUEMADOS	QUIRBAQUIRÁ	RUPAVITA
12°C; 2,200-2450msnm-2950-3150msnm									
SUBPÁRAMO 11-12°C- 08-09°C; 2950-3150msnm-3500-3650msnm				562,8	149,6		122,5	1991,52	1452,37
PÁRAMO 08-09°C-06-07; 3500-3650msnm-3850-4000msnm				21,5	86,27		8,27	76,71	369,17
TOTALES	398,07	651,97	63,48	2240,02	1379,49	3199,98	1058,93	2241,38	2391,07

Fuente: ideam

[Ver Mapa de Climas](#)

Puede observarse la existencia del Clima Frío en todas las veredas de Arcabuco y la presencia de SUB-PÁRAMO y PÁRAMO en cinco de las ocho veredas, lo que da cuenta de su importancia estratégica ambiental en su zona de influencia.

GRÁFICO B1-1: Distribución Territorial Climática.

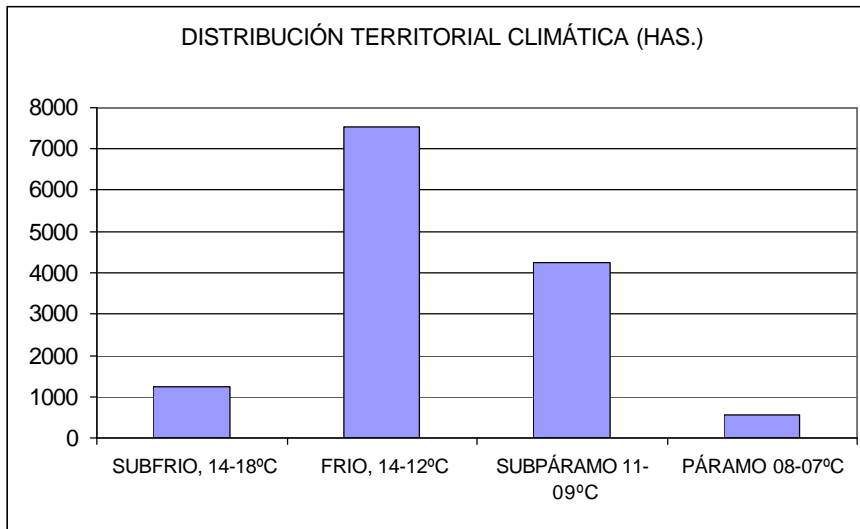
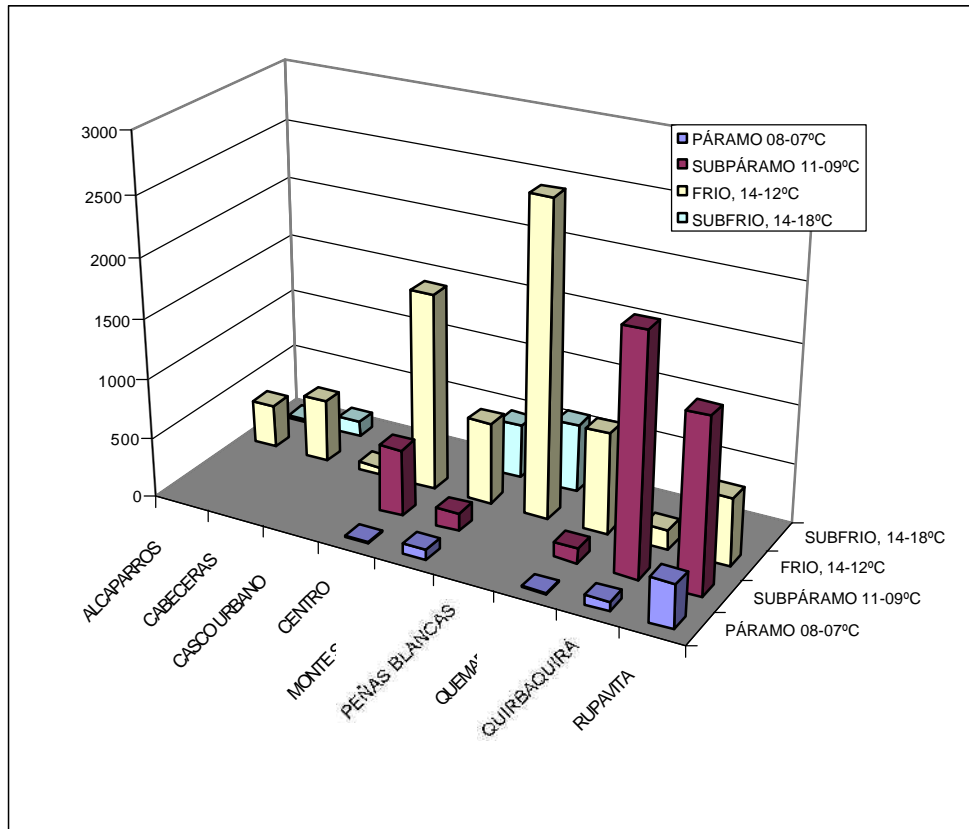


GRÁFICO B1-2: Distribución por Veredas del Clima



De la distribución climática por veredas se aprecia la importancia ambiental de las veredas Quirbaquirá, Rupavita y Centro, en donde se distribuye el 93% del territorio de Sub-páramo y el 83% del de Páramo.

B1.2.2 Precipitación

El comportamiento espacial y temporal de la precipitación se ve afectado principalmente por la influencia de la ZCIT y, en menor grado, por movimientos convectivos de masas de aire locales que originan nubosidad y precipitación.

Los datos de las estaciones analizadas muestran un comportamiento semejante de las lluvias, con una distribución de tipo bimodal consistente en dos temporadas de lluvias intercaladas por dos períodos secos; las variaciones de un sitio a otro se dan solamente en la intensidad de las lluvias para cada período.

En el municipio de Arcabuco se presentan precipitaciones anuales entre 1.000 y 1.900 mm. Se observa claramente una tendencia regional de aumento de los valores de

precipitación en sentido SE-NW; la precipitación aumenta a medida que se desciende por la cuenca del río Arcabuco.

Los registros de precipitación de las estaciones pluviométricas indican que los picos de precipitación se presentan así: uno en los meses de abril y mayo, y otro en los meses de octubre y noviembre.

Los valores anuales de precipitación se relacionana en la tabla b1-11.

TABLA B1-11: Precipitación en las Estaciones Metereológicas Aledañas

Precipitación en mm	Arcabuco (2401063)	Cómbita (2403031)	Monquirá (2401071)	Gámbita (2401528)	San Pedro de Iguaque (2401083)	Miravalles (2401075)
Medios anuales:	1.781,4	980,7	2.191,4	2.433,0	932,0	2.012,8
Máximos mensuales:	422,0		506,2	541,1	302,0	850,6
Mínimos mensuales	5,0		8,0	13,6		

Para efectos de conseguir una mayor exactitud al realizar el análisis de los valores registrados por las diferentes estaciones climatológicas, se tendrán en cuenta los datos proporcionados por las estaciones más cercanas al perímetro del municipio, descartando valores extremos que alteren los resultados y generen inconsistencias.

B1.2.2.1 Isoyetas

De la proyección imaginaria de curvas de igual precipitación obtenidas de los datos de las estaciones metereológicas cercanas a Arcabuco se elaboró un mapa de isoyetas, el cual es insumo para el de zonas de vida. [Ver mapa de isoyetas.](#)

El mapa de Isoyetas es consistente con el departamental similar y permite inferir que el territorio de Arcabuco se encuentra entre las isoyetas 1.000 y 2.000 mm anuales lo cual corresponde a la provincia de **humedad Sub-húmeda**; así mismo se observa disminuir el gradiente de precipitación a medida que aumenta la altura sobre el nivel del mar del territorio; lo cual, implica la atención que se le debe tener a sus ecosistemas dada su connotada fragilidad.

La ausencia de una red de monitoreo más cerrada, con mayor cubrimiento impide un análisis mas objetivo.

B1.2.3 Número de días de lluvia

La ocurrencia de días con lluvia a lo largo del año está en directa relación con los valores medios mensuales de precipitación. Por lo tanto, su variación en el año es similar a la de los dos períodos húmedos y los dos períodos secos que se presentan en la zona. En general se observa que, comparativamente, en la zona sur (vereda Quirvaquirá) se presentan menos días de lluvia al año que en el resto del municipio, en donde el valor medio anual es de más de 200 días de lluvia al año.

B1.2.4 Humedad relativa

La humedad relativa media en sus valores mensuales y anuales presenta un comportamiento constante y muy consistente con los registros de temperatura, debido a la relación inversa que existe entre los dos parámetros.

Los valores medios anuales de humedad relativa varían entre 80 y 82%. Los mayores valores se registran en los meses de mayo, junio y julio y los menores en los meses de enero y febrero.

B1.2.5 Evaporación

La evaporación está determinada por la temperatura ambiente, la humedad relativa y la velocidad del viento. Los mayores valores de evaporación se presentan durante los meses de máximas temperaturas, baja humedad relativa y fuertes vientos, condiciones que se dan durante los meses secos de marzo, julio y agosto, y los menores valores durante los meses lluviosos de abril y noviembre.

B1.2.6 Brillo solar

Los meses de mayor insolación corresponden a los períodos secos del año y los de menor insolación a los meses de abril y octubre.

B1.2.7 Evapo-transpiración potencial (ETP)

Para cuantificar la ETP en este estudio se utilizó la fórmula de Thornthwaite, la cual tiene en cuenta promedios mensuales de temperatura, un índice calórico mensual y un factor de corrección por altitud.

En el municipio los valores promedio anuales de ETP se encuentran entre 700 y 800 mm; los valores aumentan en sentido SE-NW.

B1.2.8 Balance hídrico

El balance hidroclimatológico hecho para la estación UPTC indica que se presentan deficiencias de agua en los meses de febrero y marzo.

TABLA B1-12. Balance hidro-climatológico estación UPTC.

Variables (mm)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
ETP	54,2	51,4	58,6	58,0	58,0	52,3	51,3	53,6	51,5	54,7	54,2	53,8	651,5
Precipitación	13,0	30,9	52,8	76,3	84,9	55,0	44,3	38,2	52,9	84,6	68,5	26,5	627,9
Almacenaje	2,6	0,0	0,0	18,3	45,2	47,9	40,9	25,5	26,9	56,8	71,1	43,8	379,0
D. almacenaje	-41,2	-2,6	0,0	18,3	26,9	2,7	-7,0	-15,4	1,4	29,9	14,3	-27,3	0,0
Excesos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Déficit	0,0	17,9	5,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



B1.3 Zonas de vida

En el municipio de Arcabuco se encuentran las siguientes zonas de vida según Holdridge.

TABLA B1-13. Zonas de vida de Holdridge.

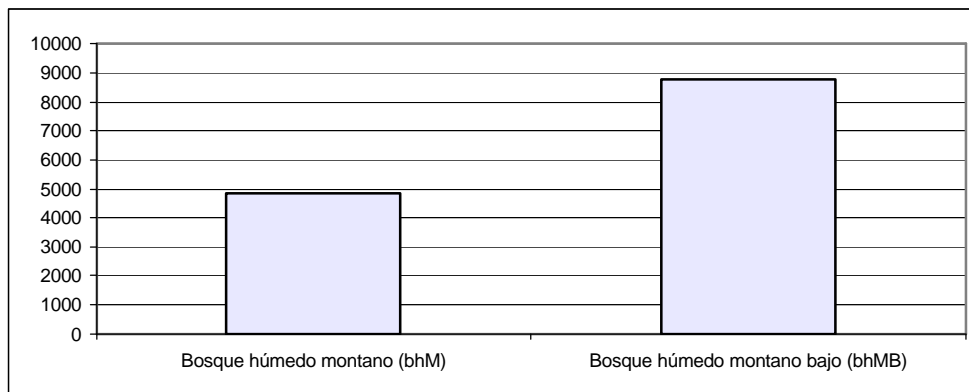
ZONA DE VIDA	PROVINCIA DE HUMEDAD	ALTITUD (MSNM)	BIO-TEMPERATURA MEDIA ANUAL (°C)	PRECIPITACIÓN PROMEDIO ANUAL (MM)	POTENCIAL DE EVAPO-TRANSPIRACIÓN TOTAL POR AÑO (MM)	RELACIÓN DE EVAPO-TRANSPIRACIÓN POTENCIAL
bh-MB Bosque húmedo montano bajo	Húmeda	2.000-3.200 Piso térmico frío	12 - 18	1.000 - 2.000	707 - 1.060	1 - 0,50
bh-M Bosque húmedo montano	Húmeda	3.200-3.600 Piso térmico muy frío	6 - 12	1.000 - 2.000	353 - 707	1 - 0,50

TABLA B1-14: Distribución de las Zonas de Vida Según Holdridge por Veredas

ZONA DE VIDA	Bosque húmedo montano (bhM) hectáreas	Bosque húmedo montano bajo (bhMB) hectáreas	TOTALES hectáreas
ALCAPARROS		398,07	398,07
CABECERAS		651,97	651,97
CASCO URBANO		63,48	63,48
CENTRO	584,3	1655,72	2240,02
MONTE SUAREZ	235,87	1143,62	1379,49
PEÑAS BLANCAS		3199,93	3199,93
QUEMADOS	130,77	928,16	1058,93
QUIRBAQUIRÁ	2068,23	173,15	2241,38
RUPAVITA	1821,54	569,53	2391,07

[Ver Mapa de Zonas de Vida](#)

GRAFICO B1-3: Distribución del Territorio por Zonas de Vida.



La distribución del territorio se correlaciona con la climática e indica que el 35% del territorio municipal es de alta fragilidad.

CUADRO B1-1: Matriz para Determinar Zonas de Vida

CLIMA	PRECIPITACIÓN 1000 A 2000 mm anuales (Provincia de humedad)	Zona de Vida
SUBFRIO	SUB-HÚMEDA	bhMB
FRIO	SUB-HÚMEDA	bhMB
Sub PÁRAMO	SUB-HÚMEDA	bhM
PÁRAMO	SUB-HÚMEDA	bhM



B1.4 Suelos

B1.4.1 Suelos del municipio de Arcabuco.

Los suelos representan la historia de un lugar; los de Arcabuco corresponden a suelos formados en clima frío de montaña, ver tabla B1-9. El material lítico del que proceden, ver TABLA B1-14A, y sus características físico químicas, ver TABLA B1-19ª, hacen la diferencia que caracteriza las Asociaciones determinadas en campo por los edafólogos del Agustín Codazzi en 1975.

TABLA B1-14A: Origen Orogenético de los Suelos de Arcabuco

RELIEVE		DESARROLLADOS	TIPO DE MATERIALES	A PARTIR DE	ASOCIACIÓN DE SUELOS	SERIES DE SUELOS	CLAVE
MONTAÑAS	VERTIENTES CON PENDIENTES REGULARES	EN EL SITIO		DE LIMONITAS	LA CABAÑA	CABAÑA	LC
	Vertientes con pendientes irregulares	En el sitio		ARENISCAS	MESETA	MESETA	MS
					MISCELÁNEO DE PÁRAMO		MP
					MISCELÁNEO ROCOSO		MR
				LUTITAS NO CALCÁREAS	ORENA	ORENA	OU
					PUENTE LARGO	PUENTE LARGO	PL
		De materiales transportados	Coluvios	ARENOSOS	POZO HONDO	POZO HONDO	PH
		De materiales transportados	Coluvios	ARENOSOS Y ARCILLOSOS	PUENTE TOGUÍ	PUENTE TOGUÍ	PT
				ARCILLAS	LEONERA	ARCABUCO	LO
					ISLA	QUIRBAQUIRÁ	IS
			Valles coluvio aluviales	ARENISCAS	CANE	CANE	CN
			Valles recientes	FLUVIO LACUSTRE	JUNQUILLO	JUNQUILLO - DELICIAS	JD

La distribución por veredas de las asociaciones de suelos permite conocer su presencia, pero su verdadera localización solo se aprecia en el mapa de suelos. [Ver Mapa de Suelos](#)

TABLA B1-15. Distribución por Veredas de las Asociaciones de Suelos del municipio de Arcabuco.

ASOCIACIONES DE SUELOS	ALCAPARROS	CABECERAS	CASCO URBANO	CENTRO	MONTE SUAREZ	PEÑAS BLANCAS	QUEMADOS	QUIRBAQUIRÁ	RUPAVITA	TOTALES
CANE (CN)	8,78	44,9		5,49	133,94		31,97		85,39	310,5
ISLA (IS)								405,3		405,3
JUNQUILLO DELICIAS (JD)				105,74		316,55		216,62		638,9
LA CABAÑA (CB)	261,14	518,59		0,26		234,4				1014
LEONERA ARCABUCO (LOa)		21,55		488,18		253,77	0,05			763,6
MESETA (MS)				252,89		1139,3				1392
MESETA ALCAPARR0S (Msa)	128,15	0,5				243,21				371,9
MISCELANEO DE PARAMO (MP)				79,93					60,5	140,4
MISCELANEO ROCOSO (MR)				506,58	238,66	257,5	144,95	302,1	1688,4	3138
ORENA, Monte Suarez (OUms)		66,43		800,94	901,01	725,66	881,96			3376
POZO HONDO (PH)					105,89			1,41	556,82	664,1
PUENTE LARGO (PL)						29,58		1315,9		1346
TOTALES	398,07	651,97	63,48	2240	1379,5	3200	1058,9	2241,4	2391,1	13624

Fuente: Estudio de Suelos IGAC, 1975, Samacá y Provincia de Ricaurte

La distribución geográfica de las características de profundidad, fertilidad, erosión y pendiente de los suelos presentes en Arcabuco se presentan en las tablas B1- 16, 17, 17ª y 22; al igual que en los respectivos mapas. [Ver Mapa de Profundidad de los Suelos](#), [Ver Mapa de Fertilidad de Suelos](#) y [Ver Mapa de Erosión de los Suelos](#).

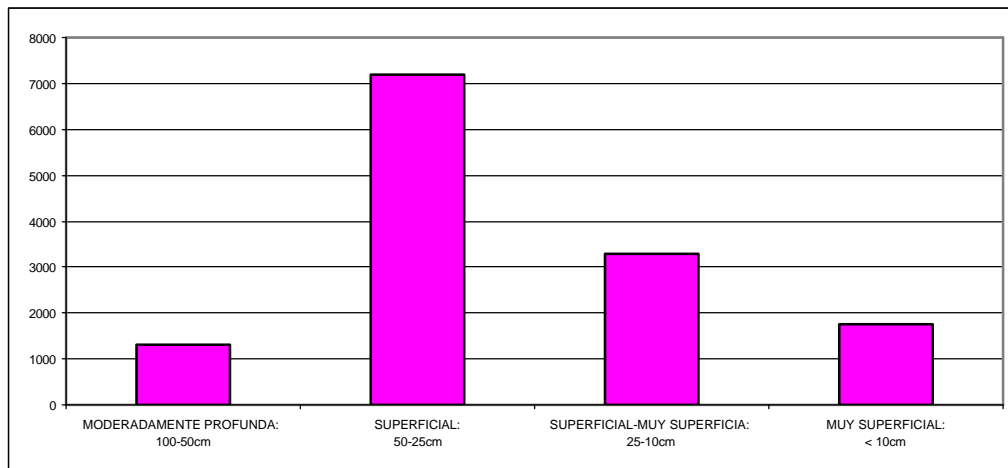
En el gráfico Bi-4, puede apreciarse la importancia relativa de los suelos con profundidad entre los 50 y los 25 cm. (53%, limitante de la clase agrológica IV); seguida por los suelos entre 25 y 10cm, (24%, limitante de la Clase Agrológica V); de los suelos entre 100 y 50cm de profundidad, (10%, limitante de los suelos de la Clase Agrológica III) y de los suelos de menos de 10cm de profundidad (12%, limitante también de los suelos de la clase agrológica V) Ver cuadro B1-3.

La distribución de las profundidades se significa en el gráfico B1-5; pero se aprecia mejor en el respectivo mapa.

TABLA B1-16: Distribución de la Profundidad de los Suelos por Veredas.

PROFUNDIDAD	ALCAPARRROS	CABECERAS	CASCO URBANO	CENTRO	MONTE SUAREZ	PEÑAS BLANCAS	QUEMADOS	QUIRBAQUIRÁ	RUPAVITA	TOTALES
MODERADAMENTE PROFUNDA: 100-50cm	269,92	563,49		5,75	133,94	234,4	31,97		85,39	1325
SUPERFICIAL: 50-25cm		87,98		1394,9	1006,9	1325,6	882,01	1939,3	556,82	7193
SUPERFICIAL-MUY SUPERFICIAL				586,51	238,66	257,5	144,95	302,1	1748,9	3279
MUY SUPERFICIAL: 25-10cm	128,15	0,5		252,89		1382,5				1764
TOTALES	398,07	651,97	63,48	2240	1379,5	3200	1058,9	2241,4	2391,1	13624

GRÁFICO B1-4: Distribución Relativa de las profundidades del Suelo de Arcabuco

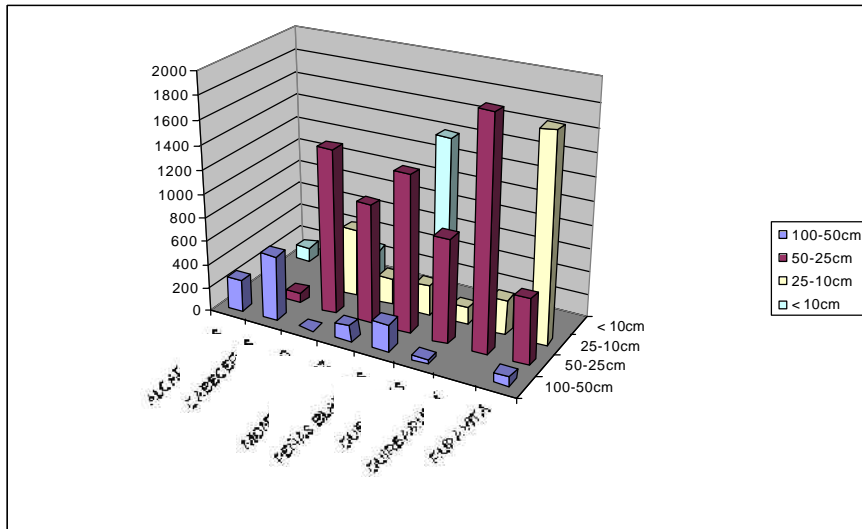


Puede observarse, también en la gráfica B1-5, la correlación existente entre la presencia de los suelos de la clase III en las veredas Alcaparros y Cabeceras con la presencia, en las mismas, de suelos moderadamente profundos.

Sobresale, también la presencia de suelos muy superficiales en la vereda de Peñas Blancas, correlacionables con la presencia de suelos de clases IV y V en esta vereda.

La presencia de más de un 73% de suelos entre superficiales y muy superficiales, en la vereda de Rupavita explica la importancia de los suelos de clase VI de esta vereda.

GRÁFICO B1-5: Distribución por Veredas de la Profundidad del Suelo.



La baja fertilidad de los suelos de Arcabuco no es un limitante grave; puesto que no se refleja en la distribución agrológica de los suelos. Lo anterior se confirma si se tiene en cuenta que fertilidades de Baja y Muy Baja comienzan a convertirse en limitantes solo para las clases agrológicas III en adelante.

TABLA B1-17: Distribución de la fertilidad de los suelos por Veredas

FERTILIDAD DE SUELOS	ALCARRIOS	CABECERAS	CASCO URBANO	CENTRO	MONTE SUAREZ	PEÑAS BLANCAS	QUEMADOS	QUIRBA QUIRÁ	RUPAVITA	TOTALES
MUY BAJA	128,15	88,48		2234,3	1245,6	2965,6	1027	925,43	2305,7	10920
BAJA	269,92	563,49		5,75	133,94	234,4	31,97	1315,9	85,39	2641
TOTALES	398,07	651,97	63,48	2240	1379,5	3200	1058,9	2241,4	2391,1	13624

GRÁFICO B1-6: Distribución de la fertilidad en el Territorio de Arcabuco.

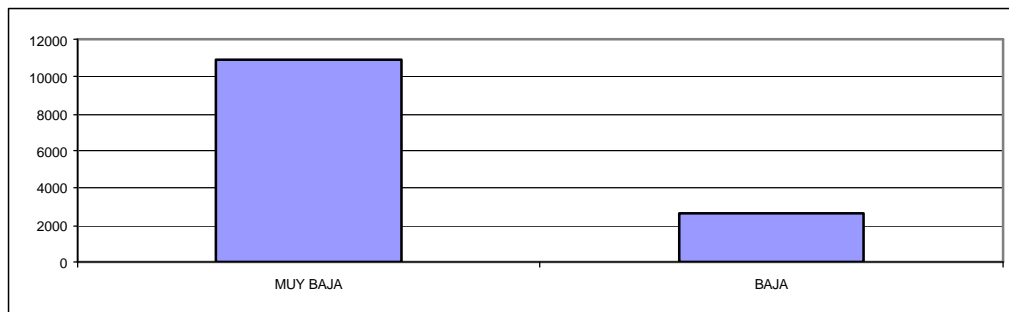
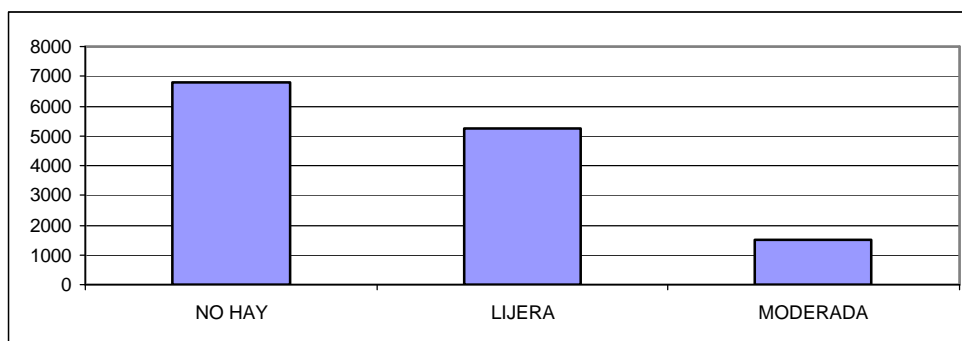


TABLA B1-17^a: Distribución de la Erosión de los Suelos por Veredas

GRADO DE EROSIÓN	NO HAY	LIJERA	MODERADA	TOTALES
ALCAPARROS	8,78	378,71	10,58	398,07
CABECERAS	66,45	546,99	38,53	651,97
CASCO URBANO				63,48
CENTRO	1338,82	703,69	197,49	2240
MONTE SUAREZ	732,66	625,09		1357,75
PEÑAS BLANCAS	1422,34	1632,5	145,11	3199,95
QUEMADOS	582,56	476,37		1058,93
QUIRBAQUIRÁ	792,94	336,92	1111,49	2241,35
RUPAVITA	1862,9	528,19		2391,09
HECTÁREAS	6807,45	5228,46	1503,2	13602,59

GRÁFICO B1-7: Distribución de la Erosión en el Territorio de Arcabuco.



La erosión moderada es limitante para la clase agrológica IV, dada su poca importancia relativa no incide mayormente en la clasificación de los suelos en Arcabuco.

Los mapas de rangos de Pendientes presentadas corresponden a el uso para el que se requieren. La clasificación agrológica (ver tabla B1-16 y [mapa de pendientes agrológicas](#)) requiere según la FAO unos rangos, los cuales son diferentes a los utilizados en la determinación del Uso Potencial del Suelo, (ver Tabla B1-26 y de [pendientes para uso potencial](#)) según la Corporación Autónoma para la Meseta de Bucaramanga.

GRÁFICO B1-7A: Esquema a Escala de las Pendientes Utilizadas en la Clasificación Agrológica del Suelo..

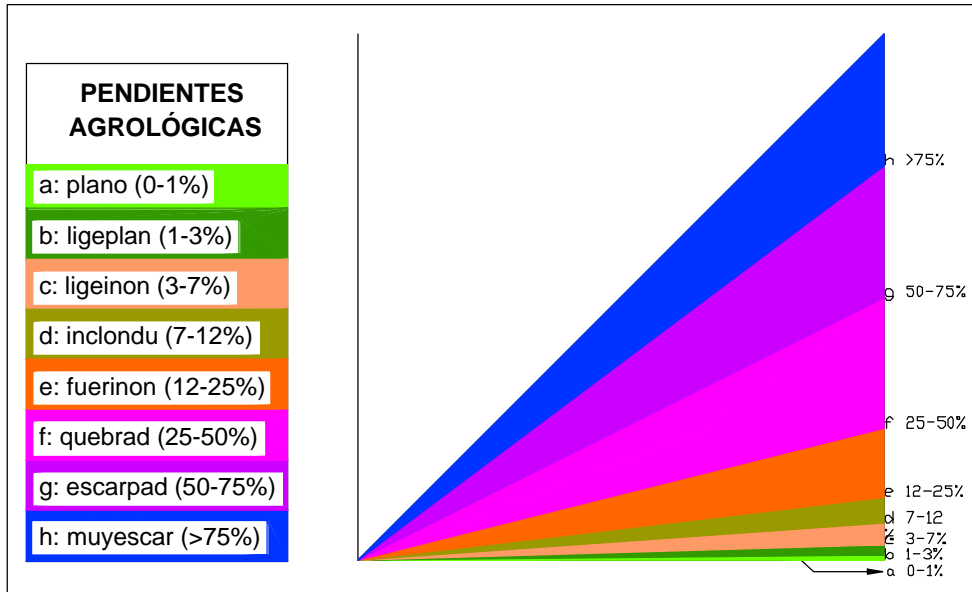
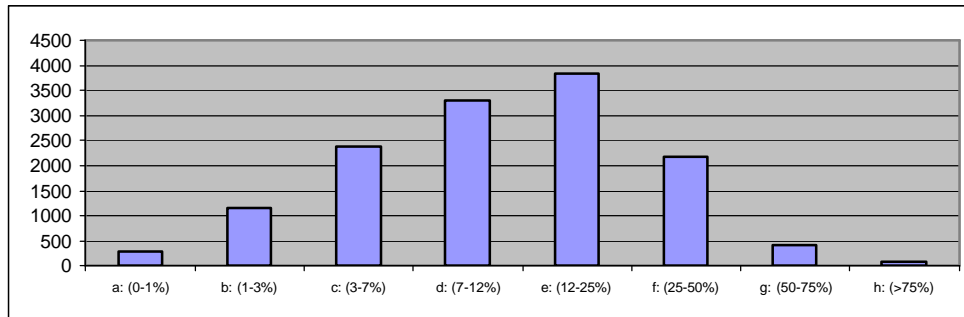


TABLA B1-22: Distribución de las Pendientes Agrícolas por Veredas

PENDIENTES AGROLÓGICAS	a: planos (0-1%)	b: ligeramente planos (1-3%)	c: ligeramente inclinados (3-7%)	d: inclinados ondulosos (7-12%)	e: fuertemente inclinados ondulosos (12-25%)	f: quebrados (25-50%)	g: escarpados (50-75%)	h: muy escarpados (>75%)	TOTALES
ALCAPARROS	0,66	42,5	67,74	175,38	110,82	0,97			398,07
CABECERAS	25,54	140,57	87,63	262,13	132,9	3,2			651,97
CASCO URBANO	0,04	23,76	31,15	3,94	4,34	0,25			63,48
CENTRO	0,8	109,47	330,8	490,83	727,27	501,02	71,56	8,27	2240,02
MONTESUARTEZ	24,38	248,08	477,48	288,59	237,14	93,54	9,08	1,22	1379,51
PENAS BLANCAS	179,97	197,45	587,18	960,22	920,42	265,99	65,12	23,64	3199,99
QUEMADOS	18,96	79,13	274,43	328,5	254,26	92,3	10,95	0,4	1058,93
QUIRBAQUIRÁ	39,14	291,29	409,83	476,98	748,69	267,24	7,72	0,5	2241,39
RUPAVITA	0,48	20,4	112,22	315,39	695,92	951,98	245,91	48,79	2391,09
TOTALES	289,97	1152,65	2378,46	3301,96	3831,8	2176,49	410,34	82,82	13624,45

GRÁFICO B1-8: distribución de las Pendientes del Terreno en Arcabuco



La distribución de las pendientes, ver gráfico B1-7 es, al parecer, con la que se establece mayor correlación a la clasificación agrológica determinada para Arcabuco. Si se observa el cuadro B1-3, la pendiente “e: fuertemente inclinados u ondulados (12-25%)” es la limitante de los suelos a determinar como de clase IV, lo que coincide con la relación encontrada de Clases agrológicas en Arcabuco.

La gráfica B1-9 permite visualizar la composición de pendientes del terreno por veredas.

Tomando el caso de la vereda Rupavita, se observa que existe alta correlación entre sus clases agrológicas V y VI y la presencia de pendientes e y f respectivamente. Esto debido a la estrechez que implica un 50% de suelos con pendientes por encima de los 25 grados respecto de la horizontal.

En tanto, los suelos de la vereda Montesuarez que presentan un 92% de suelos con pendientes menores del 25% conceden un 83% de suelos de clases III y IV, la menos limitante en su territorio, y solo un 17% de suelos de clases agrológicas con mayores limitaciones. Caso que se repite en las veredas Quemados y Quirvaquirá.

En las veredas Cabeceras y Alcaparros tenemos los extremos de las mejores tierras. Las veredas Centro y Peñas Blancas se asemejan más al caso Rupavita.

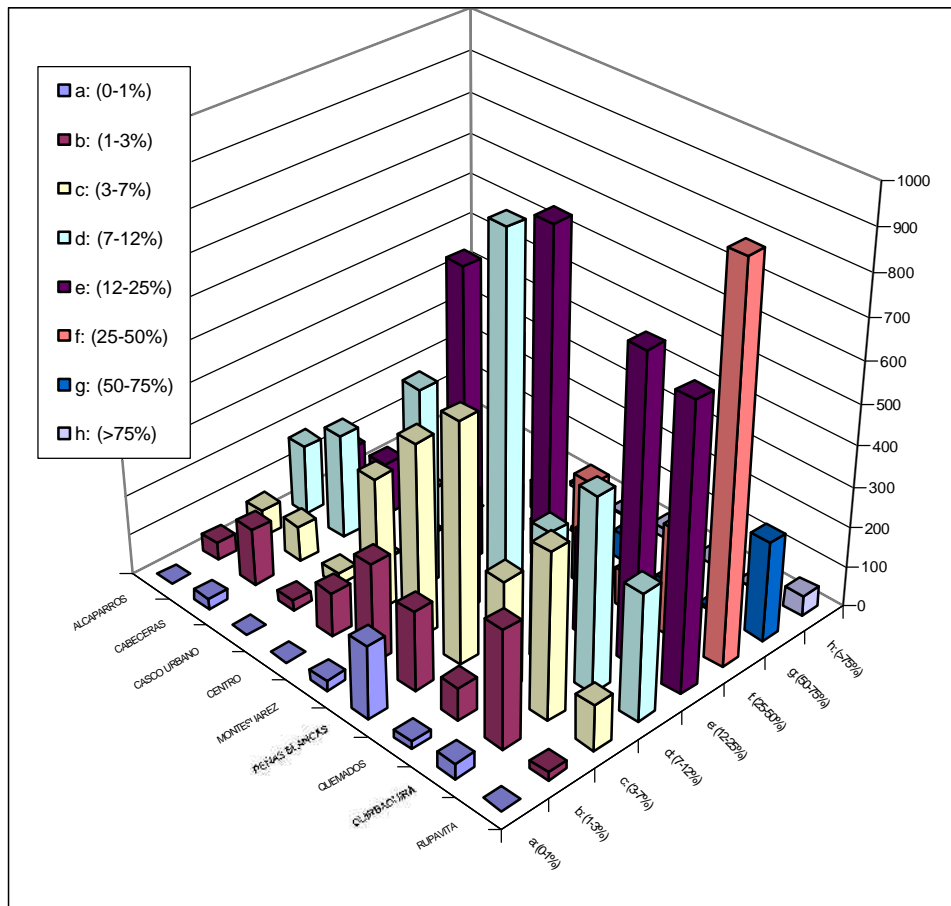
Una mayor extensión del territorio en clases limitantes (clases V, VI, VII y VIII) implica no solo menos área para actividades agropecuarias sino mayor fragilidad de los ecosistemas, puesto que conlleva mayor escorrentía. Por Tanto, las obras de infraestructura que se requieran serán tanto más costosas.

Observese cómo en los territorios de las veredas Alcaparros y Cabeceras prima la clase Agrológica III, en las veredas Centro, Monte suarez, Quemados y Quirvaquirá, prima la Clase Agrológica IV, en la vereda Peñas Blancas prima la clase Agrológica V y en la vereda de Rupavita prima la clase agrológica VI.

TABLA B1-22A: Comparación de la Composición de Clases Agrológicas ordenadas Descendentemente por Veredas.

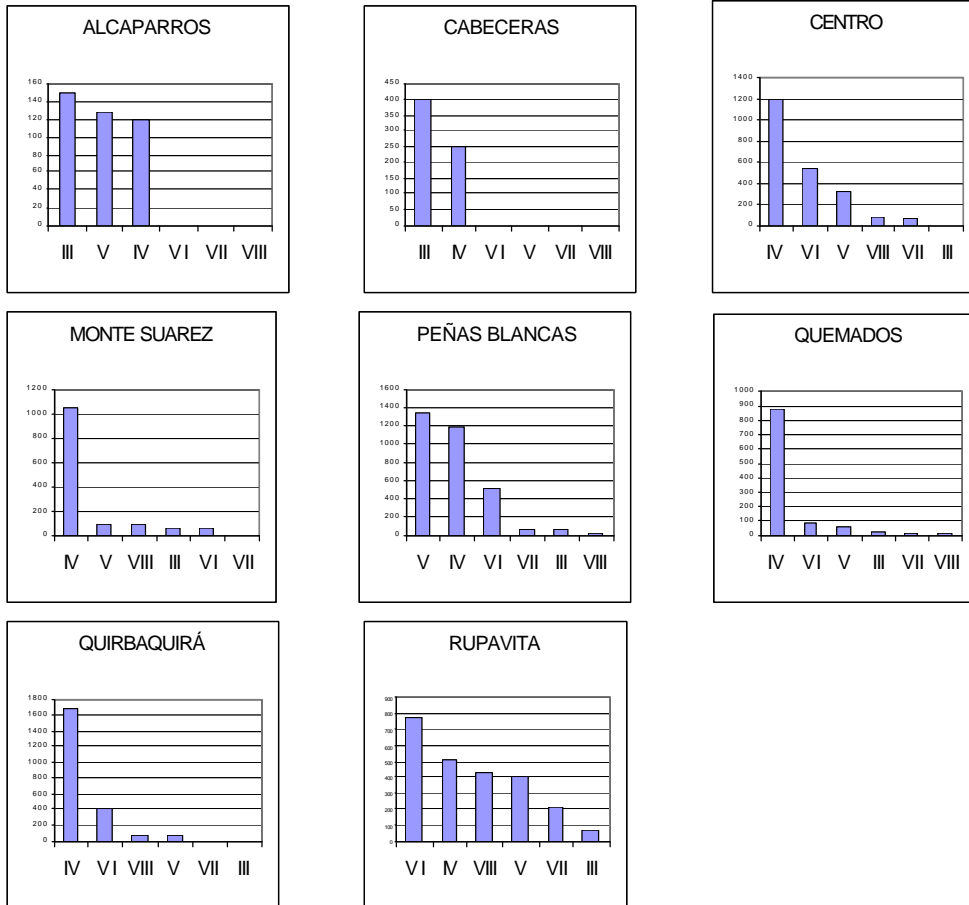
ALCAPARROS	CABECERAS	CENTRO	MONTE SUAREZ	PEÑAS BLANCAS	QUEMADOS	QUIRBAQUIRÁ	RUPAVITA
III	III	IV	IV	V	IV	IV	VI
V	IV	VI	V	IV	VI	VI	IV
IV	VI	V	VIII	VI	V	VIII	VIII
VI	V	VIII	III	VII	III	V	V
VII	VII	VII	VI	III	VII	VII	VII
VIII	VIII	III	VII	VIII	VIII	III	III

GRÁFICO B1-9: Distribución de las Pendientes del Terreno por Vereda.



Las gráficas 10 a 17 permiten visualizar mejor lo dicho anteriormente.

GRÁFICAS B1-10-17: Comparación de la Composición de Clases Agrológicas ordenadas Descendentemente por Veredas.



B1.4.2 Clasificación de tierras según capacidad productiva: Áreas Homogéneas de Tierras (AHT)

La clasificación de tierras según su capacidad productiva (valor potencial) se realiza conforme a la metodología establecida para delimitar unidades de tierras que presenten características y/o cualidades similares en cuanto a las condiciones de clima, relieve, material litológico superficial o depósitos superficiales y suelos.

El valor potencial se calcula mediante la sumatoria de los puntos establecidos para cada uno de los componentes de las condiciones agronómicas (textura de la capa superficial, apreciación textural, profundidad efectiva, drenaje y fertilidad), climáticas (precipitación y temperatura) y de relieve. El cálculo se hace en una escala de 100 puntos repartidos en rangos que constituyen 13 clases de tierras.

B1.4.2.1 Información básica para la conformación de las Áreas Homogéneas de Tierras

B1.4.2.1.1 Condiciones climáticas

Se analizan la temperatura y la precipitación, por ser las de mayor importancia en cuanto a la significación en la distribución geográfica de los suelos y en la potencialidad de las tierras. Se definen unas unidades climáticas, las cuales son delimitaciones cartográficas hechas con base en los pisos térmicos y las condiciones de humedad, en interrelación con las zonas de vida.

TABLA B1-18. Unidades climáticas.

PISOS TÉRMICOS	ZONAS DE VIDA	PRECIPITACIÓN (MM)	UNIDAD CLIMÁTICA	SÍMBOLO
CALIDO 0-1.000 msnm	md-ST me-ST	< 500	Cálido desértico	CD
	bms-T bs-ST	500-1.000	Cálido muy seco	CM
	bs-T	1.000-2.000	Cálido seco	CS
	bh-T	2.000-4.000	Cálido húmedo	CH
	bmh-T bp-T	> 4.000	Cálido muy húmedo	CU
MEDIO 1.000-2.000 msnm	me-PM	250-500	Medio muy seco	MM
	bs-PM	500-1.000	Medio seco	MS
	bh-PM bmh-PM	1.000-4.000	Medio húmedo	MH
	bp-PM	> 4.000	Medio pluvial	MP
FRIO 2.000-3.200 msnm	bs-MB	500-1.000	Frío seco	FS
	bh-MB	1.000-2.000	Frío húmedo	FH
	bmh-MB	2.000-4.000	Frío muy húmedo	FU
	bp-MB	> 4.000	Frío pluvial	FP
MUY FRIO 3.200-3.600 msnm	bh-M bmh-M	500-2.000	Muy frío húmedo	Mfh
	bp-M	> 2.000	Muy frío pluvial	mFP
EXTREMADAMENTE FRIO 3.600-4.200 msnm	p-SA pp-SA tp-A	500-1.000	Extremadamente frío, pluvial	EFP
SUBNIVAL Y NIVAL > 4.200 msnm	N		Nival	N

B1.4.2.1.2 Condiciones del relieve

En las AHT el relieve se evalúa por sus formas y por el gradiente de la pendiente expresado en porcentaje. Su evaluación se relaciona con la facilidad o dificultad que se presenta en la mecanización o laboreo de las tierras. En esta metodología la pendiente se evalúa en rangos simples.

TABLA B1-19. Formas de relieve y grados de pendiente.

FORMAS SIMPLES	FORMAS COMPLEJAS	GRADIENTE DE LA PENDIENTE (%)	SÍMBOLO
Plano		0 - 1	a
Ligeramente plano		0 - 3	b
Ligeramente inclinado	Ligeramente ondulado	3 - 7	c
Moderadamente inclinado	Ondulado o ligeramente quebrado	7 - 12	d
Fuertemente inclinado	Fuertemente ondulado o moderadamente quebrado	12 - 25	e
Ligeramente escarpado	Fuertemente quebrado o ligeramente escarpado	25 - 50	f
Moderadamente escarpado	Moderadamente escarpado o moderadamente empinado	50 - 75	g
Fuertemente escarpado	Fuertemente escarpado o fuertemente empinado	> 75	h

*En Áreas Homogéneas de Tierras no se utiliza el gradiente 0-1% sino el gradiente 0-3%.

B1.4.2.1.3 Condiciones del material litológico superficial o depósitos superficiales

Para la conformación de las AHT se tiene en cuenta el origen de los materiales, la composición mineralógica y la textura (composición granulométrica).

B1.4.2.1.4 Características y/o cualidades de los suelos

De la interacción entre las condiciones climáticas, relieve y material parental resultan las características y cualidades intrínsecas de los suelos, denominadas características agronómicas relacionadas con el crecimiento y desarrollo de las plantas cultivadas:

Textura de la capa arable

Apreciación textural del perfil: Consiste en la ponderación de las clases texturales de todos los horizontes del perfil del suelo desde los 25 cm hasta los 100 cm de profundidad, o hasta la roca o capas de fragmentos de roca.

Profundidad efectiva del perfil:

Se refiere al espacio real o profundidad de que disponen las raíces para su crecimiento y desarrollo normal, sin obstáculos físicos o químicos.

Drenaje natural:

Definido y clasificado con base en la frecuencia y duración de períodos durante los cuales el suelo no está saturado total o parcialmente con agua.

Como se observa en la tabla b1-19A, el drenaje con mayor dificultad es el de la asociación Junquillo, Las Delicias; por lo que correlacionando con la matriz de la FAO para determinar clases agrológicas no es limitante, puesto que tan solo es limitante para la clase agrológica II.

Nivel de fertilidad:

Es una cualidad que permite evaluar la capacidad que tiene el suelo para suministrar elementos nutritivos a las plantas y se cuantifica en función de las siguientes características químicas: pH, saturación de aluminio, capacidad catiónica de cambio, porcentaje de saturación de bases, bases totales, carbón orgánico (según el clima), fósforo disponible, potasio y cantidad de sales y/o sodio.

B1.4.2.2 Limitantes específicos

Las siguientes características también se evalúan cuando se presentan como limitantes no evaluados en las condiciones climáticas, relieve, material litológico y condiciones agronómicas:

- Fragmentos gruesos en el perfil, q
Los fragmentos gruesos están formados por pedazos rocosos de tamaño mayor a 2 mm, denominados gravilla, piedras y bloques o cantos.
 - Pedregosidad, p
 - Rocosis, r
La presencia de piedras o rocas en la superficie dificulta el laboreo de las tierras de acuerdo con el porcentaje de área cubierta.
 - Sin erosión, 0
 - Erosión ligera, 1
 - Erosión moderada, 2
 - Erosión severa, 3
- La erosión se valora tanto en sentido vertical, calificando la pérdida o adelgazamiento de la capa superficial del suelo, como en sentido espacial, mediante la apreciación en porcentaje del área que afecta la unidad de tierra.
- Inundaciones y/o encharcamientos, i
 - Mal drenaje, h
 - Salinidad y/o sodicidad, n
Se convierten en limitantes cuando las sales y/o sodio corresponden a las clases moderada y fuerte, es decir que presentan más de 0,1% y 15% de sales y sodio, respectivamente.
 - Profundidad efectiva (excepto por h y n), s

B1.4.2.3 Unidades identificadas

Las unidades identificadas en el municipio de Arcabuco son:

B1.4.2.3.1 Clase 06

Subclase 06 FHb = FHb

Valor potencial 55

Tierras localizadas en clima frío húmedo, de relieve ligeramente inclinado, con pendientes de 3-7%.

Los suelos se han desarrollado a partir de lutitas y se caracterizan por ser de texturas finas (Ar, ArA, ArL), bien drenados, profundos, con altos contenidos de materia orgánica y fertilidad baja.

En la clasificación por capacidad de uso esta unidad corresponde a la clase y subclase IIs.

B1.4.2.3.2 Clase 07

Subclase 07 FHA = FHA

Valor potencial 49

Tierras localizadas en clima frío húmedo, de relieve plano, con pendientes de 1-3%.

Los suelos se han originado a partir de sedimentos aluviales y lacustrinos y se caracterizan por ser de texturas medias a medianamente finas (F, FL-FAr, FArA, FArL), drenaje pobre a imperfecto, moderadamente profundos a superficiales, limitados por nivel freático fluctuante, con alto contenido de materia orgánica, muy ácidos, con alto contenido de aluminio y fertilidad muy baja.

En la clasificación por capacidad de uso esta unidad corresponde a la clase y subclase IIIs.

B1.4.2.3.3 Clase 08

Subclase 08 FHc = FHc

Valor potencial 44

Tierras localizadas en clima frío húmedo, de relieve ondulado, con pendientes 7-12%.

Los suelos se han originado a partir de lutitas y se caracterizan por ser de texturas medianamente finas a finas (FAr, FArA, Ar, ArA, ArL), bien drenados, profundos, contenidos medios de materia orgánica y fertilidad baja..

En la clasificación por capacidad de uso esta unidad corresponde a la clase y subclase IIIt.

B1.4.2.3.4 Clase 09

Subclase 09 FHd = FHd

Valor potencial 38

Tierras localizadas en clima frío húmedo, de relieve fuertemente inclinado y/o fuertemente ondulado, con pendiente 12-25%.

Los suelos se han originado a partir de lutitas y se caracterizan por ser de texturas medianamente finas (FAr, FArA), bien drenados, profundos, con altos contenidos de materia orgánica, muy ácidos, con alta cantidad de aluminio y fertilidad baja.

En la clasificación por capacidad de uso esta unidad corresponde a la clase y subclase IVt.

B1.4.2.3.5 Clase 10

Subclase 10 FHcp = FHcp

Valor potencial 30

Tierras localizadas en clima frío húmedo, de relieve ondulado, con pendientes 7-12%. Presentan piedras en la superficie en porcentaje de 15-35%.

Los suelos se han originado a partir de lutitas y areniscas y se caracterizan por ser de texturas medianamente finas (FAr, FArA), bien drenados, moderadamente profundos, contenidos medios de materia orgánica y de fertilidad baja.

En la clasificación por capacidad de uso esta unidad corresponde a la clase y subclase IVs.

B1.4.2.3.6 Clase 10

Subclase 10 FHd = FHd

Valor potencial 30

Tierras localizadas en clima frío húmedo, de relieve fuertemente inclinado y/o fuertemente ondulado, con pendientes de 12-25%.

Los suelos se han originado a partir de lutitas y areniscas y se caracterizan por ser de texturas medianamente finas a finas (FAr, FArA-Ar, ArA), bien drenados, superficiales a moderadamente profundos, limitados por rocas duras, con bajo contenido de materia orgánica y de fertilidad muy baja.

En la clasificación por capacidad de uso esta unidad corresponde a la clase y subclase IVts.

TABLA B1-19A: Características Físico Químicas de los Suelos Caracterizados en Arcabuco.

ASOCIACIÓN	LA CABAÑA	MESETA	MISCELÁNEO DE PÁRAMO	MISCELÁNEO ROCOSO	ORENA	PUENTE LARGO	POZO HONDO	PUENTE TOGUÍ	LEONERA	ISLA	CANE	JUNQUILLO
SERIES	CABAÑA	MESETA			ORENA	PUENTE LARGO	POZO HONDO	PUENTE TOGUÍ	ARCABUCO	QUIRBAQUIRÁ	CANE	JUNQUILLO DELICIAS
CLAVE	LC	MS	MP	MR	OU	PL	PH	PT	LO	IS	CN	JD
PROFUNDIDAD	Mod prof.	Muy super	Sup a Muy sup.		Superficial	Superficial	Superficial	Superficial	Superficial	Superficial	Moderadamente profundo	Superficial
TEXTURA	Gruesas a medias	Medias			Medias	gruesas	Medias	Medias a finas	Medias	Medias a gruesas	Medias	Finas a gruesas
PERFILES DE SUELO	A, B, C,	A, C	A, C		A, C	A, C	A, B, C,	A, B, C,	A, C	A, B, C,	A, C	A, B, C,
ESCORRENTÍA	Rápida	Media a Rápida			Media	Rápida	Rápida	Media a Rápida	Rápida a media		lenta	Muy lenta
DRENAJE NATURAL		Bien drenado			Moderado a bien drenado	Bien drenado	Bien drenado	Moderado	Bien drenado		Bien drenado	imperfecto
MATERIAL PARENTAL	Arcillas	Arcillas						Coluvios	Coluvios finos	Coluvios finos	Areniscas	Heteroéneo
CALCIO	Pobres	Muy pobre			Pobres	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre	Regular	Muy pobre
MAGNECIO	Muy pobre	Muy pobre			Pobres	Muy pobre	Muy pobre	Pobres	Pobres	Muy pobre	Regular	Muy pobre
POTACIO	Pobre	Muy pobre			Regular	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre	Regular	Pobre
CCC	Muy Alta	Muy Alta			Mediana	Muy Alta	Muy Alta	Alta	Alta	Muy Alta	Mediana	Muy Alta
BASES TOTALES	Pobres				Pobres	Pobres	Pobres	Muy pobres	Pobres	Muy pobres	Regulares	Pobres
CARBONO	Muy Alta	Muy Alta			Alto	Muy pobre	Muy alto	Muy alto	Muy alto	Muy alto	Normal	Muy alto
FÓSFORO	Muy pobre	Muy pobre			Muy pobre		Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre
ALUMINIO		Muy Alto			Alto	Muy alto	Muy alto	Muy alto	Alto	Muy alto	Alto	Alto
Ph	Ácido	Ácido			Muy ácido	Muy ácido	Muy ácido	Muy ácido	< 4,5	Muy ácido	Muy ácido	Muy ácido
FERTILIDAD	Baja	Muy baja			Muy baja	Baja	Muy baja	Muy baja	Muy baja	Muy baja	Baja	Muy baja
PEDREGOSIDAD									Sectorizada			

TABLA BI-20. Resumen de las Áreas Homogéneas de Tierras en el municipio de Arcabuco.

Clase	Subclase	Valor Potencial	Clima	Relieve	Pendiente	Material Parental	Textura	Drenaje	Profundidad	Acidez Y Fertilidad	Aptitud Preliminar
06	FHb	55	Frío húmedo	Ligeramente inclinado	3-7%	Lutitas	Finas (Ar, ArA, ArL)	Bien drenados	Profundos	Altos contenidos de materia orgánica y fertilidad baja	C2 F1
07	FHa	49	Frío húmedo	Plano	1-3%	Sedimentos aluviales y lacustrinos	Medias a medianamente finas (F, FL-FAr, FArA, FArL)	Pobre a imperfectamente drenados	Moderadamente profundos a superficiales, limitados por nivel freático fluctuante	Alto contenido de materia orgánica, muy ácidos, con alto contenido de aluminio y fertilidad muy baja	-superficiales P, C1 moderadamente profundos C1 F1
08	FHc	44	Frío húmedo	Ondulado	7-12%	Lutitas	Medianamente finas a finas (FAr, FArA, Ar, ArA, ArL)	Bien drenados	Profundos	Contenidos medios de materia orgánica y fertilidad baja	C2 F1
09	FHd	38	Frío húmedo	Fuertemente inclinado y/o ondulado	12-25%	Lutitas	Medianamente finas (FAr, FArA)	Bien drenados	Profundos	Altos contenidos de materia orgánica, muy ácidos, con alta cantidad de aluminio y fertilidad baja	C3 F1
10	FHcp	30	Frío húmedo	Ondulado	7-12%	Lutitas y areniscas	Medianamente finas (FAr, FArA)	Bien drenados	Moderadamente profundos	Contenidos medios de materia orgánica y fertilidad baja	C2 F1
10	FHd	30	Frío húmedo	Fuertemente inclinado y/o ondulado	12-25%	Lutitas y areniscas	Medianamente finas a finas (FAr, FArA-Ar, ArA)	Bien drenados	Superficiales a moderadamente profundos, limitados por rocas duras	Bajo contenido de materia orgánica y fertilidad muy baja	-superficiales P, C3 - moderadamente profundos C3 F1
11	FHe FHer	23	Frío húmedo	Fuertemente quebrado	25-50%	Areniscas y lutitas	Medianamente finas a finas (FAr, FArA, Ar, ArA)	Bien drenados	Superficiales a moderadamente profundos, limitados por rocas duras	De reacción ácida, con alto contenido de aluminio y fertilidad muy baja	-superficiales C3 - moderadamente profundos C4 F1
12	FHfr	17	Frío húmedo	Moderadamente escarpado	50-75%	Areniscas y lutitas	Texturas variables (medias a finas)	Excesivamente drenados	Superficiales, limitados por rocas duras	Bajos contenidos de materia orgánica fertilidad muy baja	F3

B1.4.2.3.7 Clase 11

Suclase 11 FHe = FHe

Valor potencial 23

Subclase 11 FHer = FHer

Valor potencial 23

Tierras localizadas en clima frío húmedo, de relieve fuertemente quebrado, con pendientes de 25-50%. En algunas áreas se presentan afloramientos de rocas en cantidad inferior al 15%.

Los suelos se han originado a partir de areniscas y lutitas y se caracterizan por ser de texturas medianamente finas a finas (FAr, FArA, Ar, ArA), bien drenados, superficiales a moderadamente profundos, limitados por rocas duras, de reacción ácida, con alto contenido de aluminio y de fertilidad muy baja.

En la clasificación por capacidad de uso esta unidad corresponde a la clase y subclase VI_{ts}.

B1.4.2.3.8 Clase 12

Subclase 12 FHfr = FHfr

Valor potencial 17

Tierras localizadas en clima frío húmedo, de relieve moderadamente escarpado, con pendientes de 50-75%. Se presentan afloramientos rocosos en cantidad de 15-35%.

Los suelos se han originado a partir de areniscas y lutitas y se caracterizan por ser de textura variables (medias a finas), excesivamente drenados, superficiales, limitados por rocas duras, con bajos contenidos de materia orgánica y fertilidad muy baja.

En la clasificación por capacidad de uso esta unidad corresponde a la clase y subclase VII_t.

B1.4.3 Clasificación de tierras según capacidad de uso: Clases agrológicas

El sistema de clasificación relativo a la productividad de la tierra desarrollado por el Servicio de Conservación de Suelos de los Estados Unidos, a menudo llamado Sistema Americano, el cual es usado ampliamente no sólo en los Estados Unidos sino en gran parte de los países de la América Latina en su forma original como con varias adaptaciones, considera algunas suposiciones importantes que es necesario tener en cuenta:

La clasificación se basa en las propiedades permanentes de los suelos, que tienen influencia en el crecimiento de las plantas de cultivo: el relieve, el drenaje, la textura, la permeabilidad, la capacidad de retención de agua.

La clasificación por capacidad de uso no implica una agrupación de suelos por el uso más lucrativo; puede suceder que una tierra de Clase IV en pastos o con árboles para la explotación de madera sea más lucrativa que en cultivos ocasionales.

Las clases de capacidad de uso son homogéneas sólo con respecto al grado de peligro o las limitaciones en el uso agrícola, ya que cada clase incluye diferentes suelos. Por consiguiente, los requerimientos de manejo para el desarrollo de cultivos específicos no pueden hacerse en el nivel de clase, pues para esto es indispensable un mayor detalle, el cual es determinado por las subclases.

Donde es factible retirar o reducir los factores limitantes, tales como exceso de agua en la superficie, inundaciones periódicas, sales solubles, alto contenido de sodio, etc., éstos no se consideran como características permanentes.

El costo de instalación de sistemas de adecuación no influye en la clasificación.

Las tierras irrigadas y drenadas se clasifican según las limitaciones presentes y permanentes.

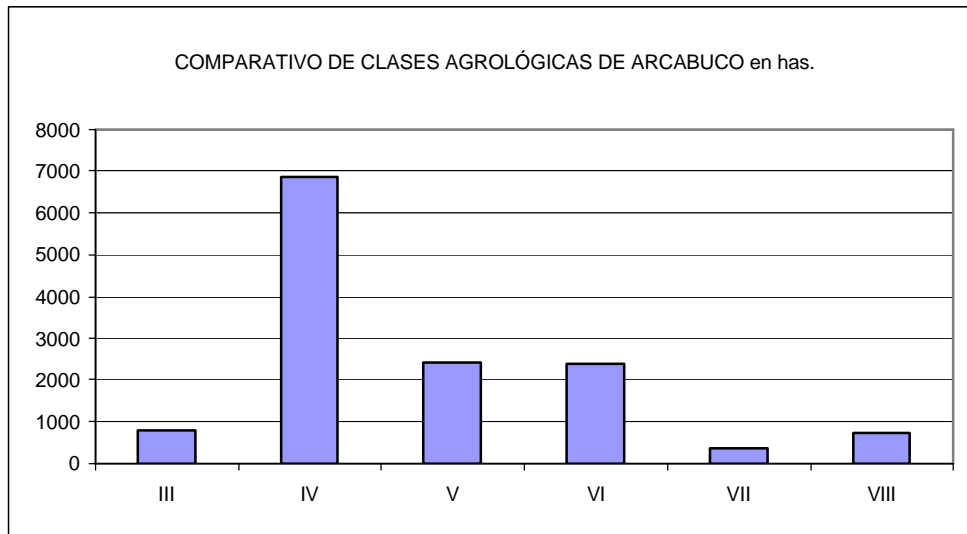
La clasificación no es estática; puede cambiarse cuando se tenga conocimiento más detallado de los suelos, se logre experiencia en cultivos y se obtengan nuevas informaciones. También se modificará la clasificación cuando se hagan obras de recuperación, tales como diques para controlar inundaciones, nivelaciones, remoción de piedras, etc. o se produzcan degradaciones de los suelos tales como salinización, inundaciones, erosión, etc.

La clasificación hace énfasis en el efecto del suelo y el clima sobre los cultivos. No se consideran factores de otra índole tales como: distancia a mercados, clases de vías, tamaño y forma de los terrenos, capacidad financiera de los agricultores, etc.

Los suelos aptos para cultivos son igualmente aptos para pastos y bosques. Los suelos de pastos pueden utilizarse en bosques; sin embargo las tierras aptas para bosques no lo son igualmente para pastos o para cultivos.

La proporción de las clases de suelos determinadas en Arcabucose presentada en el gráfico B1-1, permite apreciar la importancia de la clase IV. Igualmente, la distribución relativa de las clases agrológicas por vereda se presentan en la gráfica B1-2

GRÁFICO B1-18: Composición Agrológica del Territorio de Arcabuco.



B1.4.3.1 Descripción de clases.

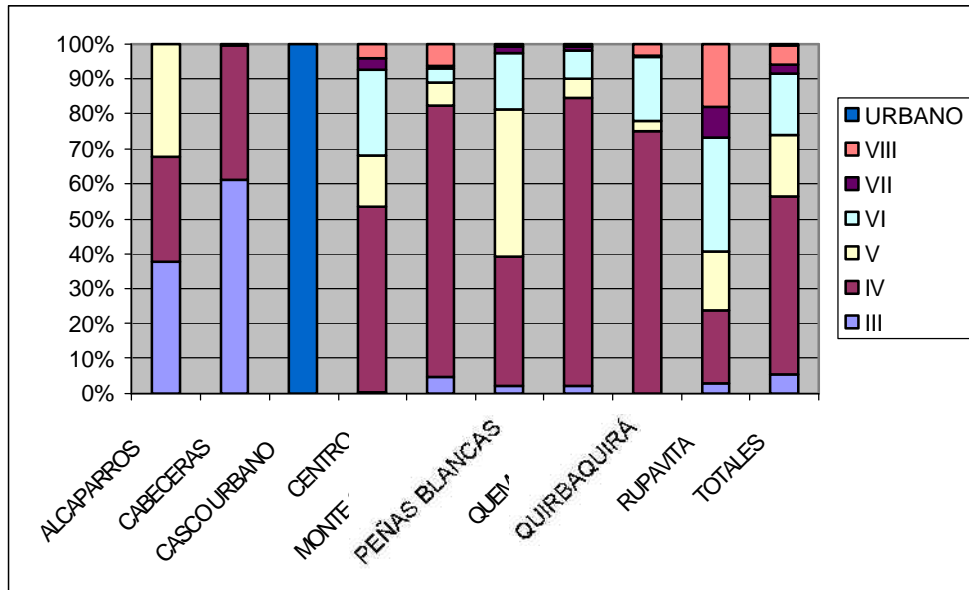
B1.4.3.1.1 Clase I

Suelos con relieve plano, ligeramente plano a casi plano; pendiente inferior al 3%. Sin erosión o con erosión ligera como máximo en un 10% del área. Profundos o muy profundos, sin piedras o con muy pocas que no interfieren las labores de la maquinaria; sin problemas de salinidad; si ésta se presenta debe ser ligera y fácil de corregir en forma permanente y en ocurrencia no mayor del 10% del área. Suelos bien drenados sin peligro de inundaciones; los encharcamientos si se presentaren no ocasionarían daños en los cultivos. Retención de agua alta a mediana; permeabilidad lenta a moderada a moderadamente rápida. Nivel de fertilidad moderado a alto.

Son suelos aptos para una amplia diversidad de cultivos transitorios y perennes. Requieren las usuales prácticas de manejo, empleo de fertilizantes, correctivos, abonos verdes, rotación de cultivos, prevención de erosión.

En el Territorio de Arcabuco no se encontraron suelos de esta clase agrológica.

GRÁFICO B1-19: Composición Relativa de las Clases de Suelos de Cada Vereda.



B1.4.3.1.2 Clase II

Suelos con relieve igual a los de la Clase I (relieve plano, ligeramente plano a casi plano) o moderadamente inclinados a ondulados, con pendientes inferiores al 12%. Sin erosión o con erosión ligera en un máximo de 20% del área. Moderadamente profundos a muy profundos, sin piedras o con piedras que no imposibilitan las labores de la maquinaria. Si hay suelos salinos o salino-sódicos no deben afectar más del 20% del área y ser fácilmente corregibles, aunque la corrección no sea permanente. Drenaje natural bueno a moderado o imperfecto. Encharcamientos, si se presentan, con duración no mayor de 15 días, por ciclos de invierno y que no ocasionen mayores daños a los cultivos. Inundaciones ocasionales, si se presentan, de muy corta duración en inviernos rigurosos y no mayores de 1 a 2 días, no producen daños de consideración. Retención de humedad muy alta a mediana; permeabilidad lenta, moderadamente lenta, moderadamente rápida o rápida. Nivel de fertilidad moderado, moderadamente alto a alto.

Por las pequeñas limitaciones que ocurren en esta clase, la elección de cultivos transitorios y perennes no es tan amplia como en la Clase I. Estos suelos requieren prácticas de manejo más cuidadosas que los de la Clase I, aunque fáciles de aplicar. En ocasiones será necesario establecer drenjes, prevenir y controlar la erosión más cuidadosamente.

En el Territorio de Arcabuco no se encontraron suelos de esta clase agrológica.

B1.4.3.1.3 Clase III

Suelos con relieve similar a la Clase II o con los siguientes rangos: fuertemente inclinados a fuertemente ondulados con pendientes que no exceden del 25%. Erosión hasta de tipo ligero en no más del 30% del área, de tipo moderado en áreas inferiores al 10%. Profundidad efectiva superficial a muy profunda. Sin piedras hasta pendientes del 12% y pedregosos en pendientes del 12 al 25%. La salinidad no excede del 30% del área para suelos salinos o salino-sódicos. El drenaje natural excesivo, bueno a moderado, imperfecto o pobre. Encharcamientos ocasionales en lapsos cortos con un máximo de 30 días acumulados por año; inundaciones hasta por un máximo de 30 días acumulados por año. Retención de agua baja, mediana, alta o muy alta. Permeabilidad lenta, moderadamente rápida o rápida. Nivel de fertilidad alto a muy bajo.

Tiene una o varias limitaciones más altas que las de la Clase II que inciden en la selección de los cultivos transitorios o perennes. Requieren prácticas de manejo y conservación de aplicación rigurosa: control de erosión y de agua, drenajes, fertilización, recuperación de áreas salinas o salino-sódicas.

La presencia de esta clase de suelos en el Municipio no es muy alta; sin embargo, si es importante en la composición del territorio de las veredas de Alcaparros y Cabeceras con el 40 y el 60% respectivamente de sus territorios.

B1.4.3.1.4 Clase IV

Suelos con pendientes similares a las de la Clase III; erosión con grados más altos que los de la clase anterior así: ligera hasta el 40%, moderada hasta el 20% y severa hasta el 10% del área; profundidad efectiva muy superficial a muy profunda; pedregosidad similar a la de la Clase III; salinidad hasta un 40% del área para suelos salino-sódicos; drenaje natural desde excesiva hasta pobremente drenado; encharcamientos ocasionales en dos ciclos por año, hasta por 60 días acumulados; inundabilidad también hasta por 60 días acumulados y en dos ciclos anuales; retención de agua excesivamente alta, muy alta, mediana, baja y muy baja; permeabilidad muy lenta, moderadamente lenta, moderada, moderadamente rápida, rápida y muy rápida. Nivel de fertilidad muy bajo a alto.

Por la limitación o limitaciones tan severas que pueden ocurrir, la elección de cultivos transitorios y perennes es muy restringida. Requiere prácticas de manejo y conservación más rigurosas y algo difíciles de aplicar.

La clase Agrológica IV ocupa en primera importancia relativa en las veredas de Centro, Monte Suarez, Quemados y Quirvaquirá

B1.4.3.1.5 Clase V

Suelos de relieve plano, ligeramente plano, casi plano, con pendientes inferiores al 3%; sin erosión o poco significativa; muy superficiales, excesivamente pedregosos y rocosos en la superficie que imposibilitan el empleo de maquinaria. Drenaje natural excesivo a muy pobremente drenado; inundaciones con duración de 6 a 8 meses; retención de agua excesiva a muy baja; permeabilidad muy lenta a muy rápida; nivel de fertilidad muy bajo a alto.

Las limitaciones de esta clase son de tal severidad que no es práctica la habilitación de esas tierras. Su uso está limitado principalmente a pastos, bosques o núcleos de árboles y de vida silvestre.

la clase Agrológica V ocupa la primera importancia relativa del territorio de la vereda peñas Blancas y el segundo en la vereda Alcaparros.

B1.4.3.1.6 Clase VI

Suelos con relieve similar a la Clase IV o de relieve escarpado o fuertemente quebrado. Para éstos las pendientes serán del 25 a 50%. El área puede estar afectada por erosión ligera hasta el 60%, moderada hasta el 30% y severa hasta el 20%. Profundidad efectiva muy superficial a muy profunda, pedregosidad y rocosidad nula a excesiva. Salinidad hasta en un 60% para suelos salinos y salino-sódicos. Drenaje natural excesivo a muy pobre. Encharcamientos hasta de 90 días acumulados por año. Inundaciones entre 2 a 4 meses por año; retención de humedad excesiva a muy baja. Permeabilidad muy lenta a muy rápida. Nivel de fertilidad muy alto a muy bajo.

Son suelos con aptitud especial para pastoreo con buen manejo de potreros, o cultivos permanentes y bosques. Se pueden encontrar sectores limitados en donde es posible explotarlos con cultivos limpios de subsistencia. Por la limitación o limitaciones tan severas, las medidas de conservación y manejo deben ser especiales y muy cuidadosas.

La clase Agrológica VI ocupa el primer lugar relativo del territorio de la vereda de Rupavita y el segundo en la vereda Centro.

B1.4.3.1.7 Clase VII

Suelos con relieve similar a los de la Clase VI o también muy escarpados, con pendientes mayores del 50%. La erosión es más grave que en los suelos de Clase VI. El área puede estar afectada por erosión ligera hasta 100%, moderada hasta 70%, severa hasta 50% y muy severa hasta 30%. Muy superficiales a muy profundos, pedregosidad y rocosidad nula a excesiva. Suelos salinos, salino-sódicos hasta el 70% del área. Drenaje natural desde excesivo a muy pobre; encharcamientos hasta 120 días acumulados año; las inundaciones de 4 a 6 meses año. Retención de agua excesiva a muy baja; permeabilidad muy lenta a muy rápida. Nivel de fertilidad alto a muy bajo.

Por las limitaciones tan graves que presenta esta clase, su uso se limita principalmente a la vegetación forestal y en las áreas de pendientes menos abruptas, a potreros con muy cuidadoso manejo. En general requieren un manejo extremadamente cuidadoso, especialmente en relación con la conservación de las cuencas hidrográficas.

La Clase Agrológica VII es la que menos territorio ocupa en Arcabuco; está presente en todas las veredas con excepción de Cabeceras y de Alcaparros.

B1.4.3.1.8 Clase VIII

Suelos con las más severas limitaciones: corresponden generalmente a pendientes muy escarpadas y excesiva pedregosidad y rocosidad; muy superficiales; si planos, son improductivos en razón de una o varias de las siguientes limitaciones: suelos salinos, salino-sódicos o rocosos, playas de arena, manglares, inundaciones por más de 8 meses en el año. Deberá protegerse la vegetación natural existente, con miras a la conservación de las cuencas hidrográficas y de la vida silvestre.

La Clase Agrológica VIII está presente en todas las veredas con excepción de Cabeceras y de Alcaparros.

B1.4.3.2 Descripción de subclases

Las clases agrológicas, con excepción de la I y la VIII, se dividen en subclases, las cuales se establecen teniendo en cuenta el factor o factores dominantes, que determinan la limitación en el uso. Se establecen cuatro factores limitantes:

erosión (e)
humedad, drenaje o inundación (h)
suelos (s)
clima (c)

B1.4.3.2.1 Subclase por erosión y topografía (E)

En esta subclase se incluyen suelos que tienen peligro de erosión al ponerse en cultivo, o suelos ya erosionados. La susceptibilidad a la erosión está muy relacionada con la topografía y el escurrimiento. Al cultivar estas tierras deben usarse prácticas adecuadas para evitar o controlar la erosión.

B1.4.3.2.2 Subclase por drenaje (H)

Este factor se refiere al exceso de humedad en la zona de raíces o sobre la superficie; incluye suelos de drenaje natural imperfecto o muy pobre; tierras sujetas a

inundaciones o encharcamientos periódicos con nivel freático alto y otros factores de humedad que interfieren o dificultan el crecimiento de plantas o labranza del suelo. En muchos casos, el exceso de humedad se elimina por el control de inundaciones y mediante avenamientos.

B1.4.3.2.3 Subclase por suelo (S)

Se incluyen en esta subclase los suelos que tienen condiciones adversas de crecimiento de las plantas como perfiles delgados, muy arenosos, muy arcillosos; baja capacidad de retención de agua; salinos o sódicos; fertilidad muy baja; presencia de panes y otros defectos que impiden el desarrollo radicular.

Las facies determinadas como limitadas respecto de aspectos físicos se denominaron Sf; las caracterizadas como limitadas por la profundidad se denominaron Sp

B1.4.3.2.4 Subclase por clima (C)

Incluye la lluvia, la temperatura y la luminosidad, cuando su defecto o su exceso son limitantes en el crecimiento de cultivos.

B1.4.3.3 Obtención del Mapa de Subclases de Suelo.

El mapa de Subclases de Suelo se obtuvo a partir del cruce de los mapas de Zonas de vida, Profundidad del suelo, erosión, textura, fertilidad, hidrogeología y pendiente; para lo cual se utilizó un SIG. A su vez el mapa de zonas de vida se obtuvo del cruce de los mapas de isoyetas y de climas. Ver matriz del Mapa de zona de vida (TABLA B1-14^a-) La Información de referente a suelos se obtuvo de la revisión del Estudio General de Suelos del Igac, la información climatológica de los datos del Inam y las pendientes se obtuvieron de manera electrónica.

Los valores admitidos para cada variable están contenidos en la propuesta de clasificación agrológica de la F. A. O. Presentada en los cuadros B1- 3 y 4.

La matriz utilizada para generar dicho mapa se relaciona en el anexo B1-1.

TABLA B1-23. Resumen de las características generales de las clases agrológicas.

C L A S E	RELIEVE	PEN D I E N T E	SALINIDAD Y SODICIDAD	NIVEL DE FERTILI DAD	PEDREGO SIDAD Y ROCOSIDA D	EROSIÓN	DRENAJE Y PERMEABILIDAD	PROFUNDI DAD EFECTIVA DE LOS SUELOS	APTITUD
I	Plano, ligerament e plano a casi plano	< 3%	Sin problemas de salinidad; si ésta se presenta debe ser ligera y fácil de corregir en forma permanente y en ocurrencia no mayor del 10% del área	Moderado a alto	Sin piedras o con muy pocas que no interfieren las labores de la maquinaria	Sin erosión o con erosión ligera como máximo en un 10% del área	Suelos bien drenados sin peligro de inundaciones; los encharcamientos si se presentaren no ocasionarían daños en los cultivos. Retención de agua alta a mediana; permeabilidad lenta a moderada a moderadamente rápida.	Profundos o muy profundos	Son suelos aptos para una amplia diversidad de cultivos transitorios y perennes. Requieren las usuales prácticas de manejo; empleo de fertilizantes, correctivos, abonos verdes, rotación de cultivos, prevención de erosión.
II	Relieve igual a los de la Clase I o moderadamente inclinados a ondulados	< 12%	Si hay suelos salinos o salino-sódicos, no deben afectar más del 20% del área y la condición puede ser fácilmente corregible, aunque la corrección no sea permanente	Moderado, moderadamente alto a alto	Sin piedras o con piedras que no imposibilitan las labores de la maquinaria	Sin erosión o con erosión ligera en un máximo de 20% del área	Drenaje natural bueno a moderado o imperfecto. Encharcamientos, si se presentan, con duración no mayor de 15 días, por ciclos de invierno y que no ocasionen mayores daños a los cultivos. Inundaciones ocasionales, si se presentan, de muy corta duración en inviernos rigurosos y no mayores de 1 a 2 días, no producen daños de consideración. Retención de humedad muy alta a mediana; permeabilidad lenta, moderadamente lenta, moderadamente rápida o rápida.	Moderadamente profundos a muy profundos	Por las pequeñas limitaciones que ocurren en esta clase, la elección de cultivos transitorios y perennes no es tan amplia como en la Clase I. Estos suelos requieren prácticas de manejo más cuidadosas que los de la Clase I, aunque fáciles de aplicar. En ocasiones será necesario establecer drenajes, prevenir y controlar la erosión más cuidadosamente.

CLASE	RELIEVE	PENDIENTE	SALINIDAD Y SODICIDAD	NIVEL DE FERTILIDAD	PEDREGOSIDAD Y ROCOSIDAD	EROSIÓN	DRENAJE Y PERMEABILIDAD	PROFUNDIDAD EFECTIVA DE LOS SUELOS	APTITUD
III	Relieve similar a la Clase II o con los siguientes rangos: fuertemente inclinados a fuertemente ondulados	< 25%	La salinidad no excede del 30% del área para suelos salinos o salino-sódicos	Alto a muy bajo	Sin piedras hasta pendientes del 12% y pedregosos en pendientes del 12 al 25%	Erosión hasta de tipo ligero en no más del 30% del área, de tipo moderado en áreas inferiores al 10%	Drenaje natural excesivo, bueno a moderado, imperfecto o pobre. Encharcamientos ocasionales en lapsos cortos con un máximo de 30 días acumulados por año; inundaciones hasta por un máximo de 30 días acumulados por año. Retención de agua baja, mediana, alta o muy alta. Permeabilidad lenta, moderadamente rápida o rápida.	Profundidad efectiva superficial a muy profunda	Tiene una o varias limitaciones más altas que las de la Clase II que inciden en la selección de los cultivos transitorios o perennes. Requieren prácticas de manejo y conservación de aplicación rigurosa: control de erosión y de agua, drenajes, fertilización, recuperación de áreas salinas o salino-sódicas.
IV		Similar a Clase III	Salinidad hasta un 40% del área para suelos salino-sódicos	Muy bajo a alto	Pedregosidad similar a la de la Clase III	Erosión con grados más altos que los de la clase anterior así: ligera hasta el 40%, moderada hasta el 20% y severa hasta el 10% del área	Drenaje natural desde excesiva hasta pobremente drenado; encharcamientos ocasionales en dos ciclos por año, hasta por 60 días acumulados; inundabilidad también hasta por 60 días acumulados y en dos ciclos anuales; retención de agua excesivamente alta, muy alta, mediana, baja y muy baja; permeabilidad muy lenta, moderadamente lenta, moderada, moderadamente rápida, rápida y muy rápida.	Profundidad efectiva muy superficial a muy profunda	Por la limitación o limitaciones tan severas que pueden ocurrir, la elección de cultivos transitorios y perennes es muy restringida. Requiere prácticas de manejo y conservación más rigurosas y algo difíciles de aplicar.
V	Plano, ligerament e plano, casi plano	< 3%		Muy bajo a alto	Excesivamente pedregosos y rocosos en la superficie, de modo que se imposibilita el empleo de maquinaria	Sin erosión o poco significativa	Drenaje natural excesivo a muy pobremente drenado; inundaciones con duración de 6 a 8 meses; retención de agua excesiva a muy baja; permeabilidad muy lenta a muy rápida.	Muy superficiales	Las limitaciones de esta clase son de tal severidad que no es práctica la habilitación de esas tierras. Su uso está limitado principalmente a pastos, bosques o núcleos de árboles y de vida silvestre.

CLASE	RELIEVE	PENDIENTE	SALINIDAD Y SODICIDAD	NIVEL DE FERTILIDAD	PEDREGOSIDAD Y ROCOSIDAD	EROSIÓN	DRENAJE Y PERMEABILIDAD	PROFUNDIDAD EFECTIVA DE LOS SUELOS	APTITUD
VI	Relieve similar a la Clase IV o de relieve escarpado o fuertemente quebrado	25-50%	Salinidad hasta en un 60% para suelos salinos y salino-sódicos	Muy alto a muy bajo	Pedregosidad y rocosidad nula a excesiva	Erosión ligera hasta el 60%, moderada hasta el 30% y severa hasta el 20%	Drenaje natural excesivo a muy pobre. Encharcamientos hasta de 90 días acumulados por año. Inundaciones entre 2 a 4 meses por año; retención de humedad excesiva a muy baja. Permeabilidad muy lenta a muy rápida.	Profundidad efectiva muy superficial a muy profunda	Son suelos con aptitud especial para pastoreo con buen manejo de potreros, o cultivos permanentes y bosques. Se pueden encontrar sectores limitados en donde es posible explotarlos con cultivos limpios de subsistencia. Por la limitación o limitaciones tan severas, las medidas de conservación y manejo deben ser especiales y muy cuidadosas.
VI I	Relieve similar a los de la Clase VI o también muy escarpados	> 50%	Suelos salinos, salino-sódicos hasta el 70% del área	Alto a muy bajo	Pedregosidad y rocosidad nula a excesiva	Erosión más grave que en los suelos de Clase VI. El área puede estar afectada por erosión ligera hasta 100%, moderada hasta 70%, severa hasta 50% y muy severa hasta 30%	Drenaje natural desde excesivo a muy pobre; encharcamientos hasta 120 días acumulados año; las inundaciones de 4 a 6 meses año. Retención de agua excesiva a muy baja; permeabilidad muy lenta a muy rápida.	Muy superficiales a muy profundos	Por las limitaciones tan graves que presenta esta clase, su uso se limita principalmente a la vegetación forestal y en las áreas de pendientes menos abruptas, a potreros con muy cuidadoso manejo. En general requieren un manejo extremadamente cuidadoso, especialmente en relación con la conservación de las cuencas hidrográficas.
VI II		Generalmente pendientes muy escarpadas			Excesiva pedregosidad y rocosidad			Muy superficiales	Si planos, son improductivos en razón de una o varias de las siguientes limitaciones: suelos salinos, salino-sódicos o rocosos, playas de arena, manglares, inundaciones por más de 8 meses en el año. Deberá protegerse la vegetación natural existente, con miras a la conservación de las cuencas hidrográficas y de la vida silvestre.

CUADRO B1-3: CORRELACIONES PROPUESTAS POR LA F. A. O. ENTRE LAS CLASES AGROLÓGICAS DE SUELOS Y SUS CARACTERÍSTICAS.

LIMITACIÓN CLASE AGROLÓGICA	EROSION O SUSCEPTIBILIDAD		HUMEDAD		CARACTERÍSTICAS FÍSICAS							
	Erosión	% pendiente	Drenaje Natural	Inundaciones	Profundidad efectiva en cm	Grupo de Texturas	Fragmentos Gruesos en la Superficie					% de roca superficial
							Gravilla	Cascajo	Guijarro	Piedra	Pedregón	
I	No hay, 0	0-3	Bien Drenado, e; Mod 1/ bien drenado, d.	No hay Raras	> 150 150 - 100	Medias Mod1/finas	< 3	< 3	< 3	< 0.1	< 0.1	< 2
II	No hay, 0; Ligera, 1;	0-3 3-7	Bien Drenado, e; Mod 1/ bien drenado, d; Imp 2/ drenado, c.	No hay Raras	> 150 150 - 100	Gruesas Mod1/ gruesas Medias Mod1/finas	< 3	< 3	< 3	< 0.1	< 0.1	< 2
III	No hay, 0; Ligera, 1;	0-3 3-7 7-12	Bien Drenado, e; Mod 1/ bien drenado, d; Imp 2/ drenado, c.	No hay Raras Ocasionalmente	> 150 150 - 100 100 - 50	Gruesas Mod1/ gruesas Medias Mod1/finas Finas	< 3 3-15	< 3 3-15	< 3 3-15	< 0.1 0.1- 3	< 0.1 0.1- 3 3-15	< 2 2-10
IV	No hay, 0; Ligera, 1; Moderada, 2;	0-3 3-7 7-12 12-25	Mod 1/ bien drenado, d; Imp 2/ drenado, c; Pob 3/ drenado, b; Muy Pob 3/ drenado, a.	No hay Raras Ocasionalmente	> 150 150 - 100 100 - 50 50 - 25	Gruesas Mod1/ gruesas Medias Mod1/finas Finas	< 3 3-15 15-45	< 3 3-15 15-45	< 3 3-15 15-45	< 0.1 0.1- 3 3-15	< 0.1 0.1- 3 3-15	< 2 2-10 0-25
V	No hay, 0; Ligera, 1;	0-3 3-7	Bien Drenado, e; Mod 1/ bien drenado, d; Imp 2/ drenado, c; Pob 3/ drenado, b; Muy Pob 3/ drenado, a.	No hay Raras Ocasionalmente F 4/ regulares F 4/ irregulares	> 150 150 - 100 100 - 50 50 - 25 25 - 10 < 10	Gruesas Mod1/ gruesas Medias Mod1/finas Finas	< 3 3-15	< 3 3-15	< 3 3-15 15-45	< 0.1 0.1- 3 3-15	< 0.1 0.1- 3 3-15	No hay
VI	No hay, 0; Ligera, 1; Moderada, 2;	0-3 3-7 7-12 12-25 25-50	Algo excesivo, f; Bien Drenado, e; Mod 1/ bien drenado, d; Imp 2/ drenado, c; Pob 3/ drenado, b; Muy Pob 3/ drenado, a.	No hay Raras Ocasionalmente F 4/ regulares F 4/ irregulares	> 150 150 - 100 100 - 50 50 - 25 25 - 10 < 10	Gruesas Mod1/ gruesas Medias Mod1/finas Finas	< 3 3-15 15-45 45-70	< 3 3-15 15-45 45-70	< 3 3-15 15-45 45-70	< 0.1 0.1- 3 3-15 15-40	< 0.1 0.1- 3 3-15 15-40	< 2 2-10 10-25 5-50
VII	No hay, 0; Ligera, 1; Moderada, 2; Severa, 3	0-3 3-7 7-12 12-25 25-50 50-75	Excesivo, g; Algo excesivo, f; Bien Drenado, e; Mod 1/ bien drenado, d; Imp 2/ drenado, c; Pob 3/ drenado, b; Muy Pob 3/ drenado, a.	No hay Raras Ocasionalmente F 4/ regulares F 4/ irregulares	> 150 150 - 100 100 - 50 50 - 25 25 - 10 < 10	Gruesas Mod1/ gruesas Medias Mod1/finas Finas	< 3 3-15 15-45 45-70 > 70	< 3 3-15 15-45 45-70 > 70	< 3 3-15 15-45 45-70	< 0.1 0.1- 3 3-15 15-40 40-70	< 0.1 0.1- 3 3-15 15-40 40-70	< 2 2-10 10-25 25-50 50-70
VIII	No hay, 0; Ligera, 1; Moderada, 2; Severa, 3 Muy Severa, 4.	0-3 3-7 7-12 12-25 25-50 50-75 > 75	Excesivo, g; Algo excesivo, f; Bien Drenado, e; Mod 1/ bien drenado, d; Imp 2/ drenado, c; Pob 3/ drenado, b; Muy Pob 3/ drenado, a.	No hay Raras Ocasionalmente F 4/ regulares F 4/ irregulares	> 150 150 - 100 100 - 50 50 - 25 25 - 10 < 10	Gruesas Mod1/ gruesas Medias Mod1/finas Finas	< 3 3-15 15-45 45-70 > 70	< 3 3-15 15-45 45-70 > 70	< 3 3-15 15-45 45-70 > 70	< 0.1 0.1- 3 3-15 15-40 40-70 < 70	< 0.1 0.1- 3 3-15 15-40 40-70 < 70	< 2 2-10 10-25 25-50 50-70 > 70

1/ Moderadamente; 2/ Imperfectamente; 3/ Pobremente; 4/ Frecuentemente. SALINIDAD: S1: ligeramente salino; S2: moderadamente salino; S3: fuertemente salino; S4: Sódico. DISTRIBUCION DE LA PRECIPITACION: 1: Suficiente durante los dos semestres; permiten cultivos continuados; 2: Suficiente durante un semestre, con deficiencias en el segundo; 3: Suficiente durante un semestre, con exceso en el siguiente; 4: Exceso durante los dos semestres; permite ciertos cultivos; 5: Deficiencias durante los dos semestres; permite ciertos cultivos; 6: Exceso durante los dos semestres, no permite cultivos.

CUADRO B1-4: CORRELACIONES PROPUESTAS POR LA F. A. O. ENTRE LAS CLASES AGROLÓGICAS DE SUELOS Y SUS CARACTERÍSTICAS.

LIMITACIÓN CLASE AGROLÓGICA	CONDICIONES QUÍMICAS			CLIMA				
	Fertilidad	Salinidad y alcalinidad	pH	Provincia de Humedad	Distribución de humedad	Piso térmico	Temperatura en °C	CLASE AGROLÓGICA
I	Muy alta Alta	No salino No sódico	5.6 a 7.8	Húmeda Seca	1	Cálido Templado Frio	> 15	I
II	Muy alta Alta Media	No salino No sódico S 1	5.6 a 7.8	Húmeda Seca	1	Cálido Templado Frio	>12 Sin heladas	II
III	Muy alta Alta Media Baja	No salino No sódico S 1 Na S 2 S 1 Na (ep Na después de 100 cm)	5.6 a 7.8	Muy Húmeda Húmeda Seca Muy Seca	1, 2, 3	Cálido Templado Frio	> 12	III
IV	Muy alta Alta Media Baja Muy Baja	No salino No sódico S 1 Na S 2 S 1 Na (ep Na después de 50 cm)	5.1 a 8.4	Muy Húmeda Húmeda Seca Muy Seca	1, 2, 3, 4, 5	Cálido Templado Frio Muy Frio	>8	IV
V	Muy alta Alta Media Baja Muy Baja	No salino No sódico S 1 Na S 2 S 1 Na S 3 S 2 Na	4.5 a 8.4	Muy Húmeda Húmeda Seca Muy Seca	1, 2, 3, 4, 5	Cálido Templado Frio	> 12	V
VI	Muy alta Alta Media Baja Muy Baja	No salino No sódico S 1 Na S 2 S 1 Na S 3 S 2 Na S3 Na	4.5 a 9.0	Pluvial Muy Húmeda Húmeda Seca Muy Seca	1, 2, 3, 4, 5	Cálido Templado Frio Muy Frio	> 6	VI
VII	Muy alta Alta Media Baja Muy Baja	No salino No sódico S 1 Na S 2 S 1 Na S 3 S 2 Na S3 Na	Cualesquiera	Pluvial Muy Húmeda Húmeda Seca Muy Seca Espinosa	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Cálido Templado Frio Muy Frio Páramo	> 6	VII
VIII	Muy alta Alta Media Baja Muy Baja,	No salino No sódico S 1 Na S 2 S 1 Na S 3 S 2 Na S3 Na	Cualesquiera	Pluvial Muy Húmeda Húmeda Seca Muy Seca Espinosa Desértica	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Cálido Templado Frio Muy Frio Páramo Nival	Cualesquiera	VIII

TABLA B1-24. Resultados de análisis físico-químicos de aguas.

Corriente	Temperatura (°C)	pH	Conductividad (µS)	Sólidos disueltos totales (ppm)	Sólidos sedimentables (ml/l)	Acidez total (mg CaCO ₃ /ml)	Alcalinidad total (mg CaCO ₃ /ml)	Nitritos (mg/l)	Nitratos (mg/l)	Fosfatos (mg/l)	Sulfatos (mg/l)	DBO5 (mg O ₂ /l)	DQO (mg O ₂ /l)	Coliformes totales (NMP/100 ml)
Río Arcabuco (en Arcabuco)	15,3	7,578	47,0	240,0	<0,1	6,25	30,0	0,01	<1	0,01	0,6	1,81	2,0	500
Río Pómeca (en Togüü)	19,3	8,499	145,8	73,7	<0,1	5,00	75,0	0,02	<1	0,03	0,8	2,08	4,0	500
Río Ubaza	20,4	7,920	83,7	421,0	<0,1	3,75	47,5	0,01	<1	0,01	0,8	0,71	4,0	170

TABLA B1-25: Distribución por Veredas de las Subclases Agrológicas

SUBCLASES AGROLÓGICAS	ALCAPAROS	CABECERAS	CASCO URBANO	CENTRO	MONTE SUAREZ	PEÑAS BLANCAS	QUEMADOS	QUIRBAQUIRÁ	RUPAVITA	TOTALES
III SfF	149,8	398,53		3,45	62,07	67,65	23,1		66,41	771,01
IV ESf	9,01	25,21				73,21		564,85		672,28
IV SfC								135,65		135,65
IV SfF	15,35	91,63		773,24	932,34	730,6	675,62	329,43	286,35	3834,56
IV SpE	1,57	12,66				62,57				76,8
IV SpSf	94	121,31		421,4	123,38	323	196,55	651,77	215,77	2147,18
V FE				19,01						19,01
V SfSp	16,03			259,79	84,68	539,59	55,15	61,57	368,86	1385,67
V SfF	112,12									112,12
V SfF		0,5		45,63	6,31	805,34	1,95	2,82	37,52	900,07
VI SfF				64,37		245,86		179,06		489,29
VI SpE		0,66		40,24		7,14		54,14		102,18
VI SpSf	0,19	1,47		449,94	55,75	253,02	87,49	178,5	776,29	1802,65
VII SfF						3,16		2,29	7,11	12,56
VII SpE				4,1		2,18		0,91		7,19
VII SpSf				66,21	6,24	62,94	10,42	3,55	202,84	352,2
VIII CSp				21,5	86,27		8,27	76,71	369,17	561,92
VIII SfSP				62,81					22,91	85,72
VIII SpE						0,01				0,01
VIII SpSf				8,25						8,25
VIII SpSf					0,69	23,63	0,38	0,1	37,84	62,64
URBANA			63,48	0,01						63,49
TOTALES	398,07	651,97	63,48	2239,95	1357,73	3199,9	1058,93	2241,35	2391,07	13602,45

B1.4.3.3 Clases identificadas

En Arcabuco se encontraron las clases III, IV, VI, VII y VIII. En la siguiente gráfica aparecen las clases y en la tabla B1-25 se relacionan las subclases agrológicas presentes en el municipio.

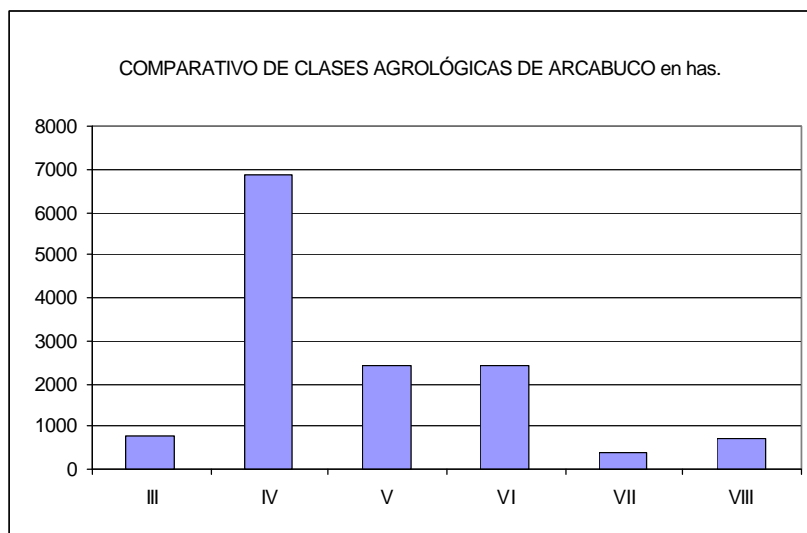


TABLA B1-25^a: Distribución de las Clases Agrológicas Determinadas en Arcabuco

SUBCLASES AGROLÓGICAS	III	IV	V	VI	VII	VIII	URBANO
ALCAPARROS	149,8	119,93	128,15	0,19	0	0	
CABECERAS	398,53	250,81	0,5	2,13	0	0	
CASCO URBANO		0	0	0	0	0	63,48
CENTRO	3,45	1194,64	324,43	554,55	70,31	92,56	0,01
MONTE SUAREZ	62,07	1055,72	90,99	55,75	6,24	86,96	
PEÑAS BLANCAS	67,65	1189,38	1344,93	506,02	68,28	23,64	
QUEMADOS	23,1	872,17	57,1	87,49	10,42	8,65	
QUIRBAQUIRÁ		1681,7	64,39	411,7	6,75	76,81	
RUPAVITA	66,41	502,12	406,38	776,29	209,95	429,92	
TOTALES	771,01	6866,47	2416,87	2394,12	371,95	718,54	63,49