

SUBSISTEMA BIOFÍSICO

DESCRIPCIÓN GENERAL

El municipio de Cajibío se encuentra ubicado en el Departamento del Cauca, que se caracteriza por ser un departamento heterogéneo desde el punto de vista social, económico, cultural y físico, además de poseer características geográficas de localización, clima, relieve, recursos naturales y una compleja red hidrográfica, que satisface las actividades agropecuarias y de consumo humano.

Los factores geográficos del Departamento son igualmente determinantes para el municipio de Cajibío los cuales inciden en su paisaje, economía, población, clima, relieve y recursos naturales.

El sistema biofísico es el conjunto de elementos vivos (Bio) e inertes (Físicos) que interactúan entre sí, a través del tiempo para conformar el paisaje de un territorio, es decir, las relaciones entre los recursos naturales y el medio ambiente. Estos elementos formadores del paisaje son: clima, material parental, relieve, agua, fauna, flora y el hombre.

El diagnóstico del subsistema biofísico, permite la interrelación de componentes climáticos, geológicos, geomorfológicos, edáficos, hidrológicos, amenazas, cobertura y uso actual del suelo, conflicto por uso del suelo, además de permitir integrar los factores sociales, ambientales, económicos y culturales, para obtener finalmente zonas de paisaje que permitan adecuar políticas para la reglamentación en los usos y manejo de los suelos de Cajibío y garantizar al Municipio su sustentabilidad socioeconómica y ambiental.

OBJETIVOS.

OBJETIVO GENERAL

Establecer el adecuado manejo y gestión del territorio, tendiente a garantizar la sustentabilidad de los recursos naturales.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❖ Formulación de políticas para el uso y ocupación del territorio.
- ❖ La elaboración de una propuesta concertada para la distribución y localización adecuada de las actividades y la infraestructura, aprovechando las potencialidades del territorio y minimizando los conflictos e impactos ambientales que estas puedan ocasionar.
- ❖ Establecimiento e implementación de las medidas necesarias para resolver los conflictos originados en el uso indebido del territorio.

- ❖ El establecimiento del marco normativo necesario para la regulación y control de los usos establecidos en el plan.

CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA.

LOCALIZACIÓN.

El Municipio de Cajibío se encuentra ubicado en el departamento del Cauca en el área de influencia de la cuenca del Alto Cauca, (mapa) el cual atraviesa al municipio de sur a norte y hace que éste se ubique sobre la Cordillera Central y la Cordillera Occidental del sistema montañoso de los Andes Colombianos, se encuentra demarcado por las siguientes coordenadas planas: 1022000 mE, 1066900 mE y 773000 mN, 79500 mN. Su extensión es de 55.100 ha, a una altura que va desde los 1.200 hasta los 3.200 m.s.n.m, cuya temperatura oscila entre los 12^o y 24^o C.

Cajibío limita por el norte con los municipios de Morales y Piendamó, al oriente con los municipios de Piendamó y Totoró, al sur con los municipios de Popayán y el Tambo y al occidente con el municipio del Tambo.

Se caracteriza por presentar variabilidad en sus pendientes donde el rango de variación de las curvas a nivel fluctúan entre las cotas 1.200 a 3200 m.s.n.m., presenta su máxima altura a los 3.200 m.s.n.m. al occidente del Municipio y su mínima altura a los 1.200 m.s.n.m al norte del Municipio, estas condiciones altitudinales junto con las condiciones climáticas dan a Cajibío diversidad ambiental y socioeconómica.

CLIMATOLOGÍA

El Municipio de Cajibío carece de una red hidroclimatológica bien distribuida, que permita llevar un monitoreo del comportamiento climatológico e hidrológico del Municipio. Sólo cuenta con la información disponible de la estación climatológica de las Ventas y la estación pluvial de El Rosario, razón por la cual es necesario recurrir a la información de estaciones aledañas, como son: Aeropuerto Guillermo León Valencia, El Tambo, Manuel Mejía, Morales y Piendamó.

En el presente trabajo se utilizó la información media mensual de la temperatura y precipitación de cada una de las estaciones climáticas o pluviales del área de estudio.

Para determinar el tipo de clima se utilizó el sistema de clasificación de Caldas – Lang, el cual consiste en determinar los pisos térmicos de acuerdo a la variación altitudinal y determinar la humedad o factor de lluvia de acuerdo a la relación existente entre precipitación y humedad.

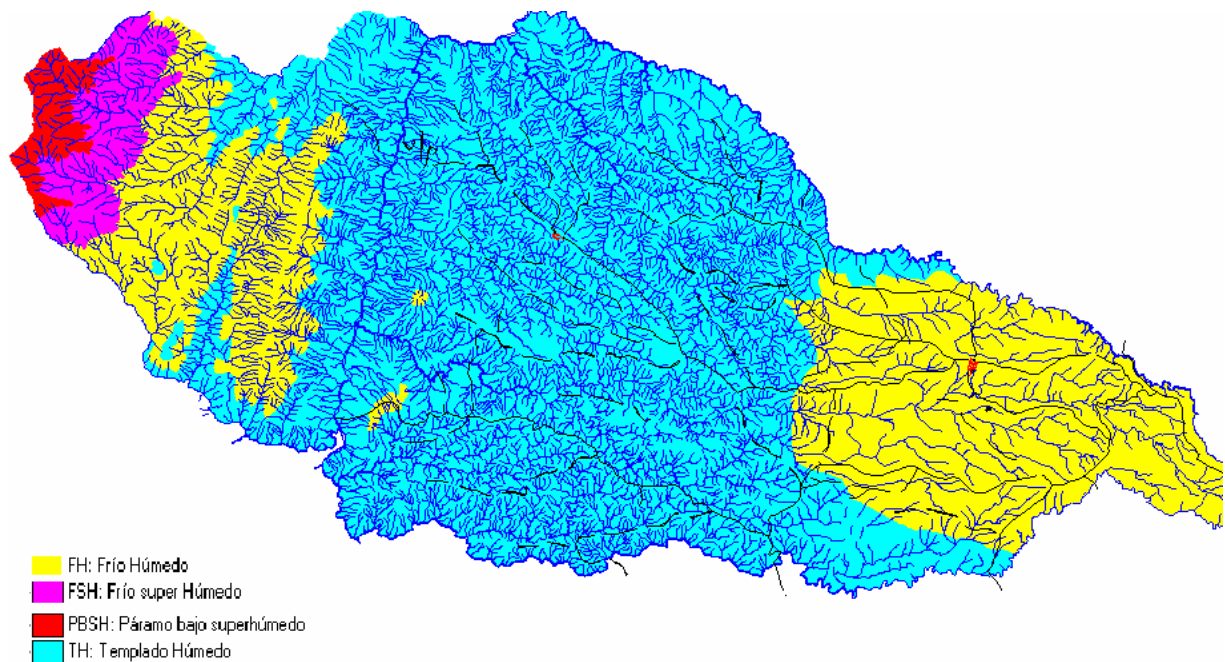


Figura No.1 Tipos de clima existentes en el municipio

PRECIPITACIÓN

La precipitación es un componente importante en el ciclo hidrológico, pues es en general la principal fuente de abastecimiento de agua en una región. Para la determinación de la precipitación se tuvo en cuenta los siguientes pasos: la definición del periodo hidrológico, el análisis de confiabilidad, el ajuste de datos faltantes, las curvas de precipitación media mensual multianual y la determinación de las isoyetas.

✓ Definición del periodo hidrológico.

Para establecer el comportamiento climatológico, es necesario unificar el periodo de años en donde existe información disponible, para todas las estaciones, con el fin de poder efectuar el análisis bajo un mismo marco de referencia. El periodo seleccionado fue el comprendido entre los años de 1973 a 1998 (26 años), tiempo que se considera adecuado para este tipo de análisis.

✓ **Análisis de confiabilidad**

Definido el número de años o periodo hidrológico, se procedió a determinar el grado de confiabilidad de la información, resultando los siguientes criterios:

- ❖ Las estaciones están ubicadas, en su mayoría, sobre el extremo oriental del Municipio, encontrándose sólo dos en el extremo occidental, esta distribución irregular de las estaciones muestra la necesidad de implementar una red más densa de estaciones climatológicas y pluviométricas considerando las diferencias de alturas del Municipio.
- ❖ En términos generales, las estaciones presentan buen grado de confiabilidad, aunque es común encontrar algunos vacíos de información en varios meses, lo cual puede suceder por daños en los instrumentos de medición o falta de lectura de los registros. También es común que en muchos casos la lectura de la reglilla sea mal interpretada por la persona encargada, lo cual necesariamente reportará inconsistencia en la información.

✓ **Ajuste de datos faltantes**

Como es necesario efectuar el análisis estadístico para series completas de datos, se procedió a completarlas empleando el método de la mediana, el cual consistió en ordenar de mayor a menor los datos y localizar la posición del valor medio.

✓ **Curvas de precipitación media multianual**

Estas curvas determinan los valores promedios mensuales de la precipitación durante el periodo escogido, con el fin de determinar la frecuencia de la lluvia (bimodal o unimodal), en qué meses se encuentran los periodos secos y como aporte para los balances hídricos.

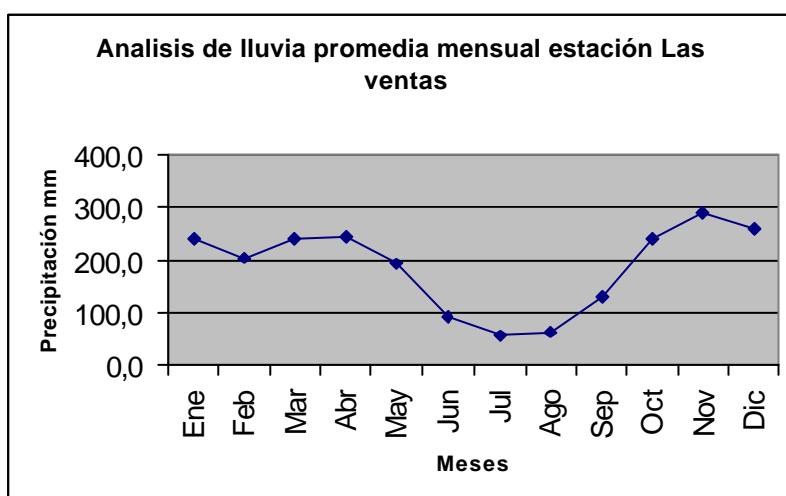


Gráfico No 1: Análisis de lluvia promedio mensual estación Las Ventas de Cajibío

- ❖ La tendencia mostrada en el gráfico describe un crecimiento bimodal de la precipitación, es decir dos periodos secos y dos periodos lluviosos. El primer periodo inicia a partir de febrero alcanzando su máximo crecimiento en abril, en el que empieza a decrecer hasta el mes de julio conservándose este valor mínimo casi constante en agosto, donde empieza su crecimiento nuevamente hasta alcanzar su máximo valor en noviembre, mes en el que empieza a decrecer nuevamente hasta febrero; y de esta forma se inicia el ciclo nuevamente.
- ❖ Los ciclos de lluvia máximo se encuentran en dos periodos: uno durante los meses de marzo y abril y el segundo periodo comprendido entre los meses de octubre y diciembre.
- ❖ Los ciclos de mínima lluvia se encuentran entre los meses de enero y febrero y los meses junio, julio y agosto
- ❖ El valor máximo de lluvias se encuentra en el mes de noviembre con 289 mm y el valor mínimo de lluvias se encuentra en el mes de junio con 56.1 mm y existe una precipitación media anual de 2258,6 mm.

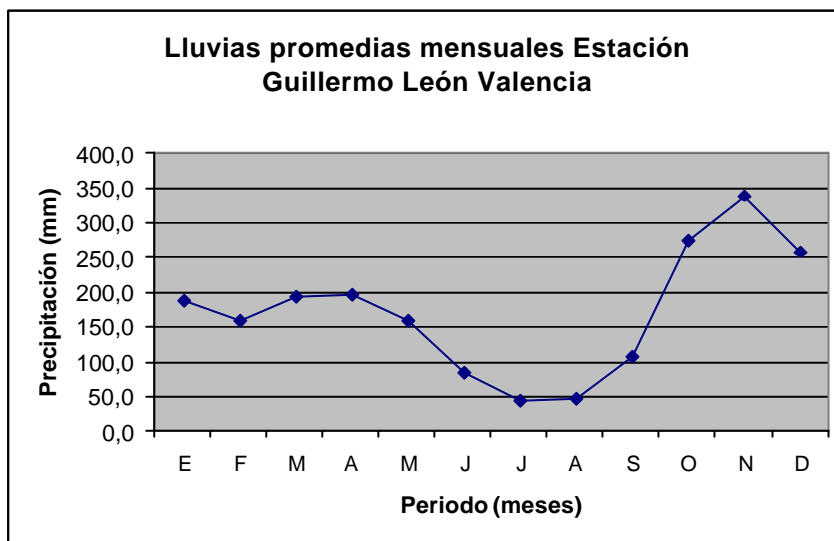


Gráfico No 2: Análisis de lluvia promedio mensual estación Aeropuerto Guillermo León Valencia

- ❖ La tendencia mostrada en el gráfico No 2 describe un crecimiento bimodal bien notorio especialmente para el mes de noviembre, donde alcanza su máximo valor. El primer periodo inicia a partir de febrero alcanzando su máximo crecimiento en abril, en el que empieza a decrecer hasta el mes de julio conservándose este valor mínimo casi constante en agosto, donde empieza su crecimiento nuevamente hasta alcanzar su máximo valor en noviembre, mes en el que empieza a decrecer nuevamente hasta febrero; y de esta forma se inicia el ciclo nuevamente.

- ❖ Los ciclos de lluvia máximo se encuentran en dos periodos: uno durante los meses de marzo, abril y mayo y el segundo periodo (el más lluvioso) comprendido entre los meses de octubre y diciembre.
- ❖ Los ciclos de mínima lluvia se encuentran entre los meses de enero y marzo y el periodo comprendido entre los meses de junio y septiembre.
- ❖ El valor máximo de lluvias se encuentra en el mes de noviembre con 339 mm y el valor mínimo de lluvias se encuentra en el mes de julio con 44.9 mm y existe una precipitación media anual de 2057.6 mm.

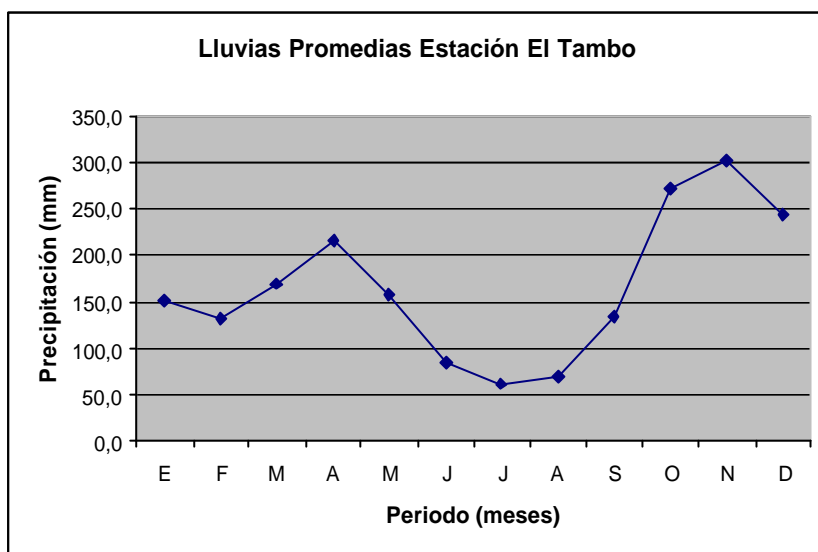


Gráfico No 3: Análisis de lluvia promedio mensual estación El Tambo

- ❖ La tendencia mostrada en el gráfico No 3 describe, al igual que los anteriores, un crecimiento bimodal, presentándose en mes de noviembre su máximo valor. El primer periodo inicia a partir de febrero alcanzando su máximo crecimiento en abril, en el que empieza a decrecer hasta el mes de julio conservándose este valor mínimo casi constante en agosto, donde empieza su crecimiento nuevamente hasta alcanzar su máximo valor en noviembre, mes en el que empieza a decrecer nuevamente hasta febrero; y de esta forma se inicia el ciclo nuevamente.
- ❖ Los ciclos de lluvia máximo se encuentran en dos periodos: uno durante los meses de marzo, abril y mayo y el segundo periodo (el más lluvioso) comprendido entre los meses de octubre y diciembre.
- ❖ Los ciclos de mínima lluvia se encuentran entre los meses de enero y marzo y el periodo comprendido entre los meses de junio y septiembre.
- ❖ El valor máximo de lluvias se encuentra en el mes de noviembre con 302 mm y el valor mínimo de lluvias se encuentra en el mes de julio con 62 mm y existe una precipitación media anual de 1995 mm.

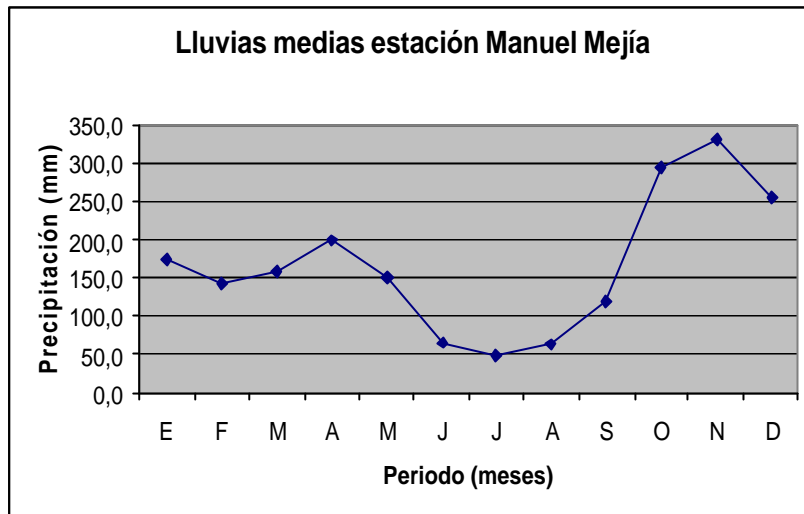


Gráfico No 4: Análisis de lluvia promedio mensual estación Manuel Mejía

- ❖ La tendencia mostrada en el gráfico No 4 describe, al igual que los anteriores, un crecimiento bimodal, presentándose en mes de noviembre su máximo valor. El primer periodo inicia a partir de febrero alcanzando su máximo crecimiento en abril, en el que empieza a decrecer hasta el mes de julio, donde empieza su crecimiento nuevamente hasta alcanzar su máximo valor en noviembre, mes en el que empieza a decrecer nuevamente hasta febrero; y de esta forma se inicia el ciclo nuevamente.
- ❖ Los ciclos de lluvia máximo se encuentran en dos periodos: uno durante los meses de marzo, abril y mayo y el segundo periodo (el más lluvioso) comprendido entre los meses de octubre y diciembre.
- ❖ Los ciclos de mínima lluvia se encuentran entre los meses de enero y marzo y el periodo comprendido entre los meses de junio y septiembre.
- ❖ El valor máximo de lluvias se encuentra en el mes de noviembre con 330 mm y el valor mínimo de lluvias se encuentra en el mes de julio con 48 mm y existe una precipitación media anual de 2003 mm.

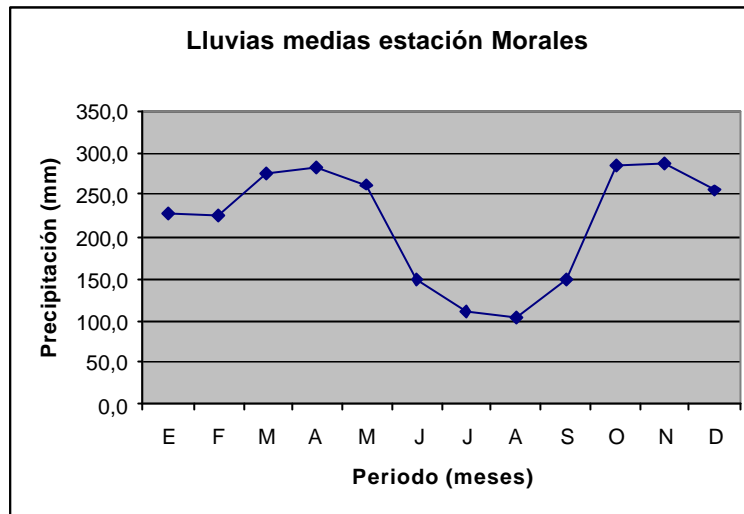


Gráfico No 5: Análisis de lluvia promedio mensual estación Morales

- ❖ La tendencia mostrada en el gráfico No 5 describe, al igual que los anteriores, un crecimiento bimodal, presentándose un marcado periodo de mínima lluvia comprendido entre los meses de junio y septiembre. El primer periodo alcanza un crecimiento constante máximo durante los meses de marzo, abril y mayo, donde empieza a decrecer hasta el mes de agosto, para iniciar su crecimiento nuevamente hasta alcanzar su máximo valor casi constante en los meses de octubre y noviembre, mes en el que empieza a decrecer nuevamente hasta febrero; y de esta forma se inicia el ciclo nuevamente.
- ❖ Los ciclos de lluvia máximo se encuentran en dos periodos: uno durante los meses de marzo, abril y mayo y el segundo periodo (el más lluvioso) comprendido entre los meses de octubre y diciembre.
- ❖ Los ciclos de mínima lluvia se encuentran entre los meses de enero y marzo y el periodo comprendido entre los meses de junio y septiembre.
- ❖ El valor máximo de lluvias se encuentra en el mes de noviembre con 288 mm y el valor mínimo de lluvias se encuentra en el mes de agosto con 103 mm y existe una precipitación media anual de 2616 mm.

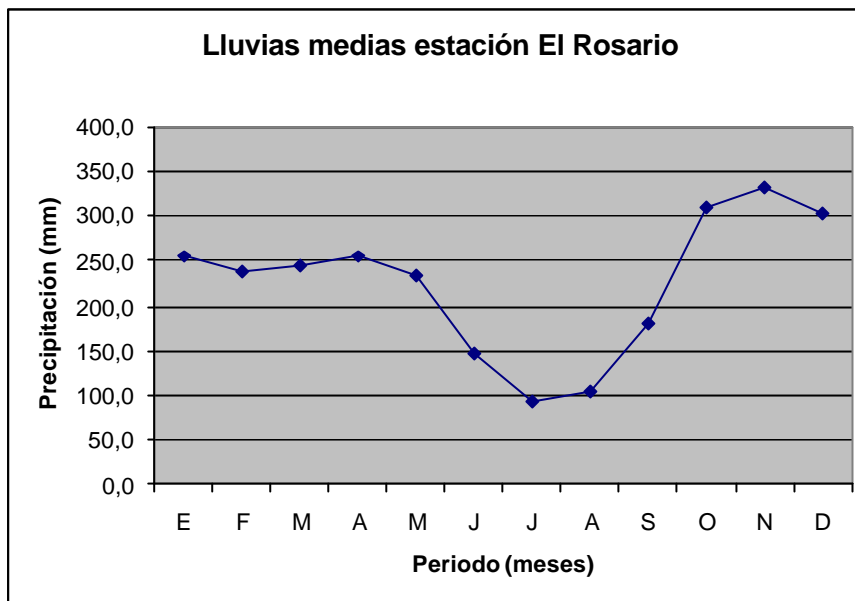


Gráfico No 6: Análisis de lluvia promedio mensual estación El Rosario

Es muy común en los análisis climatológicos, presentar comportamientos promedios de la precipitación.

- ❖ En el gráfico se puede observar la tendencia de las precipitaciones medias mensuales de la estación las ventas; la tendencia describe un crecimiento bimodal de la precipitación. El primer periodo seco inicia a partir de enero hasta su marzo el segundo periodo seco entre junio y septiembre y los periodos de lluvias durante los meses de marzo y mayo y los meses de septiembre y diciembre.
- ❖ Los ciclos de lluvia máxima se encuentran en un primer periodo durante los meses de marzo y mayo y un segundo periodo comprendido entre los meses de octubre y diciembre.
- ❖ Los ciclos de mínima de lluvia se encuentran entre los periodos comprendidos entre los meses de enero y marzo y los meses junio y agosto
- ❖ El valor máximo de lluvias se encuentra en el mes de noviembre con 333 mm y el valor mínimo de lluvias se encuentra en el mes de junio con 93 mm y una precipitación media anual de 2694 mm.

✓ Isoyetas

Las curvas de isoyetas es el proceso por el cual se trazan curvas de igual precipitación media anual con el fin de determinar rangos de precipitación en la zona de estudio. De acuerdo al mapa de isoyetas (mapa) en el municipio de Cajibío se presenta lo siguiente:

- ❖ La precipitación en el Municipio varía entre 2.000 mm y 2.700 mm. Al año en la tabla se puede observar las áreas existentes entre las curvas de precipitación presentándose la mayor área donde se ubican los 2500 mm.

Tabla No.1 Precipitación media y área entre isoyetas

Precipitación Media Anual (mm)	Área Entre Isoyetas (m ²)
2200	74703125
2300	200295000
2400	201477500
2500	60238750
2600	11981875

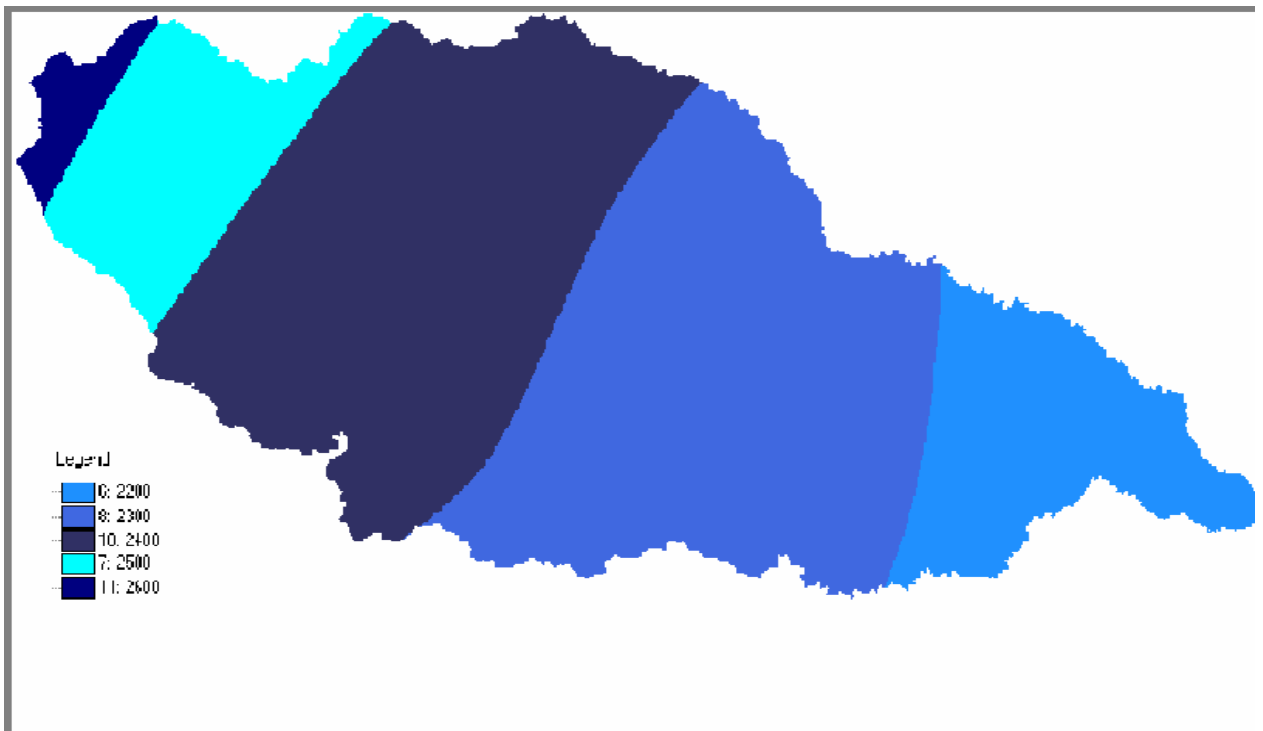


Figura No.2 curvas isoyetas

- ❖ Es necesario hacia el futuro, poder mejorar la red de estaciones climatológicas y pluviométricas del Municipio de Cajibío,

TEMPERATURA

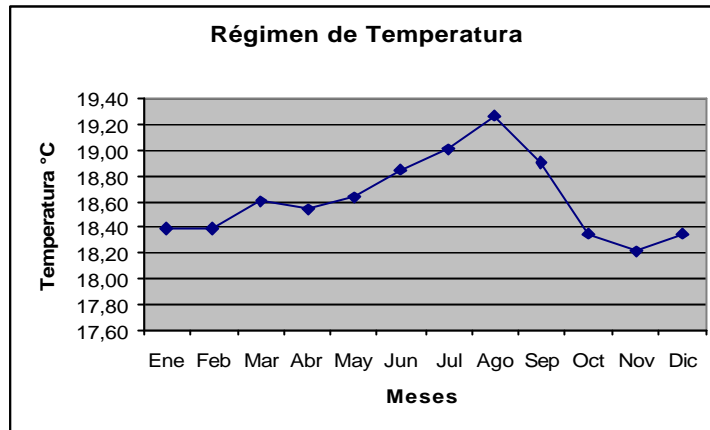


Gráfico No 7: Análisis de temperatura promedio mensual estación Las ventas

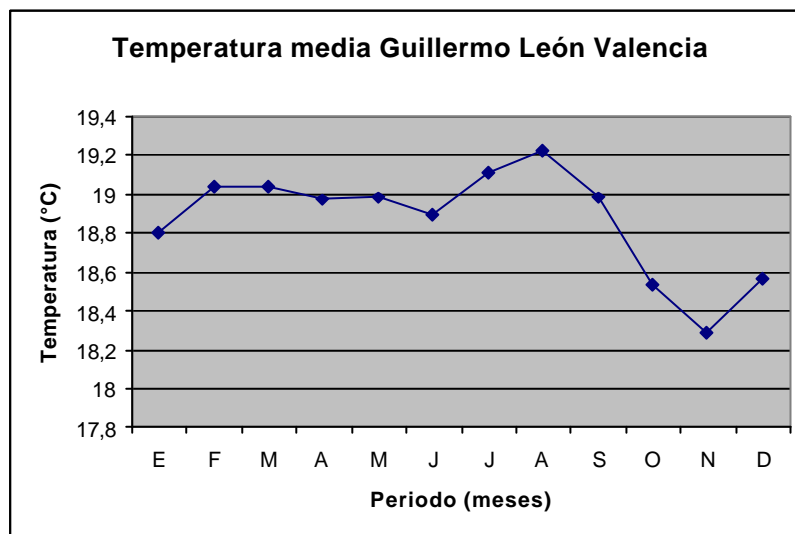


Gráfico No 8: Análisis de temperatura promedio mensual estación Guillermo León Valencia

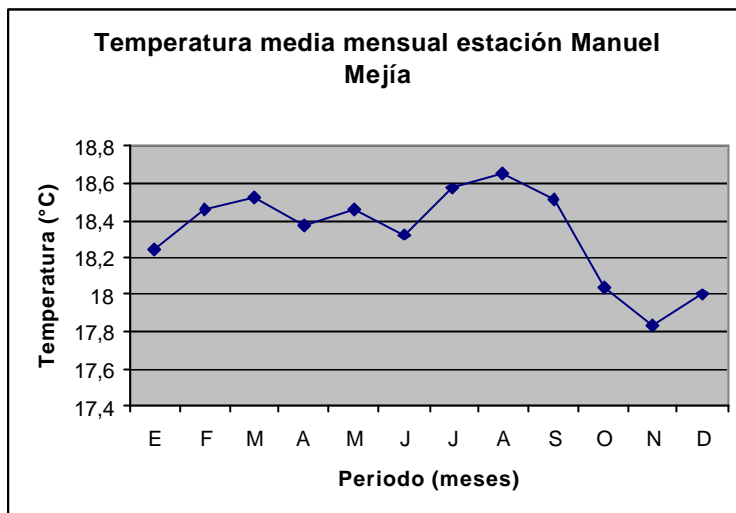


Gráfico No 9: Análisis de temperatura promedio mensual estación Manuel Mejía

El promedio de temperaturas para el municipio, según el gráfico, es de 18.64°C la temperatura mínima es en el mes de noviembre con 18.22°C y la máxima en el mes de agosto con 19,27°C, estas temperaturas mínimas son inversamente proporcionales a los máximos y mínimos de precipitación, ya que el mes de noviembre es el más lluvioso y con menos temperatura en el mes de agosto junto con julio que son los meses más secos y calientes.

PISOS TÉRMICOS

Los pisos térmicos del Municipio se calcularon de acuerdo con la fórmula:

$T (^{\circ}\text{C}) = -0.0063 * \text{Altura (m.s.n.m.)} + 29.045$ donde se origina la siguiente situación para el municipio de Cajibío, de acuerdo a lo expuesto por Caldas:

Tabla No.2 Características de los Pisos Térmicos en el municipio de Cajibío

Piso Térmico	Rango de Altura (M.S.N.M.)	Temperatura (°C)
Templado	1001 a 2000	$24 > T \geq 18$
Frío	2001 a 3000	$18 > T \geq 12$
Páramo Bajo	3200 a 3700	$12 > T \geq 7$

Teniendo en cuenta esta clasificación y los parámetros que relaciona, en el municipio de Cajibío existen 886.87 ha en páramo bajo, es decir el 1.62% del área total del municipio, en el piso frío se encuentran 18936.81 ha (34.51%) y en el piso templado hay 35045.94 ha (63.87%).

A continuación se ilustra la localización de los pisos térmicos en el municipio.

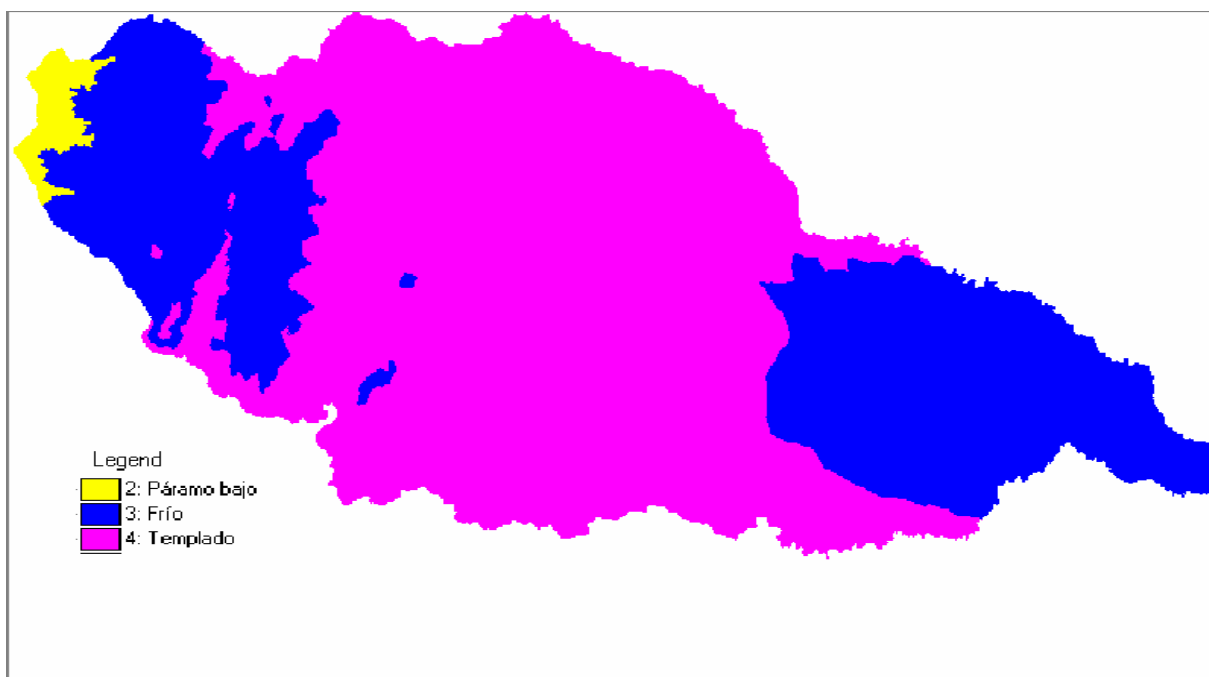


Figura No. 3 Localización de los pisos térmicos en el municipio de Cajibío

PROVINCIAS DE HUMEDAD:

Se realiza de acuerdo al modelo climático de Lang de acuerdo a la relación existente de dividir la precipitación anual (P, mm) con la temperatura media anual (T, °C), el cual clasifica al Municipio de la siguiente manera:

Tabla No.3 Provincias de humedad

Relación P/T	Provincia de humedad	Área (ha)	% Área
100.1 – 160	Húmedo	51969.00	94.71
Mayor de 160	Superhúmedo	2900.63	5.29

De acuerdo con lo anterior, casi la totalidad del municipio (94.71%) se encuentra en una provincia húmeda.



Figura No. 4 Provincias de humedad

CLASIFICACIÓN DEL CLIMA

En el municipio de Cajibío de acuerdo a la clasificación de Caldas – Lang se encuentran los siguientes tipos de climas:

Tabla No.4 Caracterización climática del municipio

Tipo Climático	Código	Área (ha)
Templado Húmedo	TH	35.045,9
Frío Húmedo	FH	16.954,1
Frío Súper húmedo	FSH	1.982,7
Páramo Bajo Súper Húmedo	PBSH	886,9

En la tabla No.4 se observa que el 63.87% del municipio se encuentra en un clima templado húmedo, el 30.89% del área está en frío húmedo y una pequeña área del municipio (5.23%) se encuentra en los climas frío super húmedo y páramo bajo super húmedo.

Comparando las diferentes variables climatológicas: precipitación, temperatura, provincias de humedad y pisos térmicos, en el Municipio se observa una variabilidad de climas que favorece la biodiversidad característica de la zona.

En términos generales, el régimen normal de la variación temporal de las variables climáticas se caracteriza por un predominio de distribuciones bimodales, con dos

periodos de valores máximos y dos de mínimos relativos, influenciada posiblemente por el desplazamiento de la zona de Confluencia Intertropical (ZCIT).

Además de los procesos, como ascensos y descensos de aire, determinados por causas locales y condicionados por la configuración del relieve, la vegetación y la relación suelo - agua - atmósfera, ocasiona la variación de la precipitación y temperatura.

La clasificación climática, reafirma el alto grado de variabilidad de los componentes climatológicos, lo cual está asociado a la presencia de tres pisos térmicos y dos provincias de humedad.

Con los datos climáticos, se efectuó la correlación con pisos térmicos y coberturas vegetales, las cuales son indicativas de una precipitación adecuada para las labores agrícolas a secano, ya que las actividades agrícolas intensas en producción deben contar con riego suplementario a los regímenes hídricos, con el fin de contrarrestar las etapas críticas de verano.

HIDROLOGÍA

En este capítulo se describe la red hídrica superficial presente en el municipio con el fin de espacializar su distribución, identificar los tipos de cuerpos de agua, su cantidad y calidad, su disponibilidad y determinar sus usos actuales y potenciales. De esta manera se podrá establecer la relación oferta-demanda por parte de los actores sociales y económicos

La variable hídrica, además de las variables climática y edáfica, es un factor importante a tener en cuenta en el análisis biofísico, puesto que muestra la oferta de este recurso y de acuerdo a su morfometría, la posibilidad de que se presenten riesgos por fenómenos de represamientos y avalanchas.

HIDROGRAFÍA DEL MUNICIPIO DE CAJIBÍO.

La red hidrográfica del municipio de Cajibío forma parte de la Gran Cuenca del Río Cauca, presentando un número considerable de ríos y quebradas que desembocan a éste.

Tabla No.5 Red hidrográfica del municipio de Cajibío

GRAN CUENCA	CUENCA	SUBCUENCA	MICROCUENCA
CAUCA	CAUCA II	PALACÉ	GUANGUBIO
		URBIO	COFRE
		CAJIBÍO	NEGRO CARRIZAL
		PUENTE ALTO	

	MAMBIAL	EL RETINTO
	MANDIGUAICO	
	PEDREGOSA	
	PIENDAMÓ	
	DINDE	ORTEGA LA ISLA
	AFLUENTES MARGEN IZQUIERDA	
	AFLUENTES MARGEN DERECHA	
	SEGUENGUITO	CARRIZAL

CARACTERÍSTICAS MORFOMÉTRICAS

La descripción y análisis de la forma de las subcuencas son parte importante del comportamiento general de cada una y de la influencia que pueda ejercer cada una en el área.

Tabla No.5 Características Morfométricas de las subcuencas del municipio de Cajibío

CAUCE \ PARÁMETRO		ÁREA TOTAL (has)	PERÍMETRO (Km.)	ANCHO PROMEDIO (Km.)	LONGITUD CUENCA (Km.)	FACTOR DE FORMA	COEFICIENTE DE COMPACIDAD	ÍNDICE DE ALARGAMIENTO	SINUOSIDAD	PENDIENTE DEL CAUCE (%)
RÍO CAUCA	R. Palacé	6938.13	3.60	90.11	35.80	1.94	3.03	15.22	1.53	1.83
	R. Urbio	1870.44	2.50	23.93	8.73	2.14	1.55	4.91	1.41	3.26
	R. Cajibío	11233.60	4.90	76.51	33.00	3.40	2.02	8.72	1.29	2.34
	Q. Puente Alto	1727.64	2.00	27.65	12.20	1.42	1.86	6.96	1.14	2.87
	R. Mambial	2107.34	2.20	26.25	11.60	1.82	1.60	6.15	1.16	2.95
	Q. Mandiguaico	925.08	1.90	18.18	8.30	1.11	1.67	4.98	1.14	4.23
	R. La Pedregosa	8617.20	6.10	56.87	24.90	3.46	1.71	5.32	1.30	1.85
	R. Piendamó	4057.22	2.70	70.14	28.55	1.42	3.08	13.82	1.31	3.22
	R. Dinde	7105.15	8.80	46.62	15.63	4.55	1.55	2.26	1.27	10.06
	Afluentes margen izquierda	3513.44	-	34.98	2.90	-	-	-	-	-

CAUCE		PARÁMETRO	ÁREA TOTAL (has)	PERÍMETRO (Km.)	ANCHO PROMEDIO (Km.)	LONGITUD CUENCA (Km.)	FACTOR DE FORMA	COEFICIENTE DE COMPACIDAD	ÍNDICE DE ALARGAMIENTO	SINUOSIDAD	PENDIENTE DEL CAUCE (%)
	Afluentes margen derecha		2733.16	-	63.87	2.90	-	-	-	-	-
	R. Seguengüito		4044.53	5.90	37.61	13.60	2.97	1.66	3.08	1.34	7.70

En el cuadro anterior se puede observar que la mayoría de las cuencas tienen un factor de forma muy elevado, el cual está relacionado con la tendencia a concentrar el escurrimiento de una lluvia intensa lo que probablemente conlleve a la formación de grandes crecidas.

El coeficiente de compacidad compara la forma de la cuenca con la de un círculo, cuando este coeficiente se acerca a la unidad (1) indica que la cuenca tiende a ser de forma redonda y por ende, con tendencia a crecidas.

Por otro lado, el índice de alargamiento relaciona la longitud mayor con ancho máximo medido perpendicularmente al cauce. Cuando los valores son mayores que la unidad, indican cuencas alargadas, mientras que cuando los valores son muy cercanos a 1 se puede tratar de una cuenca un poco alargada en forma de cuadrado o bien con un drenaje en forma de abanico, y puede tratarse de un río principal corto. Se puede notar que las cuencas del municipio presentan índices de alargamiento muy superiores a 1, lo que significa que son cuencas alargadas.

La sinuosidad del cauce principal relaciona la longitud total de éste (incluyendo curvas y recodos) y la longitud del río tomada sobre un trazado suave del mismo; éste es un indicativo del régimen del cauce principal.

Observando la red hídrica, es importante la ubicación del municipio ya que ésta lo condiciona como un municipio productor del recurso hídrico. Además es importante para un mejor monitoreo de la red hidrológica y elaboración de estudios de disponibilidad de agua (Balance Hídrico) efectuar las siguientes acciones:

- ❖ Efectuar aforos periódicos de caudales en las fuentes superficiales que representen interés ambiental o demanda para actividades de consumo, agropecuarias y agroindustriales.
- ❖ Efectuar análisis fisicoquímicos y bacteriológicos, para determinar la calidad del agua, y las acciones a seguir, para en un futuro poder contar con mejores condiciones de salubridad en la población.

BALANCE OFERTA – DEMANDA DEL RECURSO AGUA

Para hacer el balance de la oferta y demanda del agua, es necesario tener en cuenta la demanda de agua para consumo agrícola y la demanda de agua para uso doméstico.

El cálculo de la demanda de agua para uso doméstico se basa en el consumo de agua por persona, el número de habitantes del municipio en la zona rural y en la zona urbana, y el área de cada una de estas zonas. Según los resultados del informe "**Consideraciones metodológicas en la determinación del balance, demanda y disponibilidad de agua**" se tiene que el consumo por habitante en la zona rural es de 280l/hab-día, mientras que en la zona urbana el consumo es de 210l/hab-día.

Es importante aclarar que el balance demanda de agua realizado para el municipio de Cajibío solamente se hizo para consumo doméstico, para el sector agrícola no se realizó debido a la falta de datos de evapotranspiración y las constantes de los cultivos, y para el sector industrial tampoco ya que la metodología lo toma como el 8% del valor agrícola. Por ende se debe encaminar estudios para completar el balance demanda oferta de agua del Municipio.

Tabla No.6 Balance Oferta – Demanda del recurso agua

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Precipitación (mm)	241.4	203.7	241.5	243.1	193.1	93.8	56.1	64.5	130.7	241.7	289.4	259.0
Demanda doméstica Zona Rural (mm)	0.53	0.48	0.53	0.51	0.53	0.51	0.53	0.53	0.51	0.53	0.51	0.53
Demanda doméstica Zona Urbana (mm)	0.04	0.03	0.04	0.03	0.04	0.03	0.04	0.04	0.03	0.04	0.03	0.04
Balance (Precipitación– Demanda) (mm)	240.8	203.2	240.9	242.5	193.1	93.3	55.5	63.9	130.2	241.1	288.9	258.4

En el cuadro anterior se puede observar que, en cuanto a demanda doméstica, no hay déficit de agua en el municipio, ya que los valores del balance son positivos. Esto significa que el agua con que cuenta el municipio es suficiente para abastecer tanto a la población rural como a la población urbana. Este dato es importante de tener en cuenta ya que el municipio se encuentra en capacidad de ofertar a su población el agua de consumo doméstico, en caso de fallas sociales, políticas o técnicas del acueducto que los provee.

En Cajibío existe un acueducto interveredal que tiene su captación en la quebrada Miraflores localizada en el resguardo de Ambaló (Silvia); de éste acueducto se benefician los habitantes de la zona urbana y de las veredas El tunel, La Laguna, La Aurelia, Pedregosa, San José, El Arado, La Palma y otros ramales secundarios como San Gerardo y Piedra Pintada, entre otros. Este acueducto interveredal presenta algunas deficiencias de diseño y de construcción en la bocatoma, en el desarenador; de

igual forma hay deficiencias por inestabilidad de suelos en la línea de conducción hasta la planta de potabilización.

Aparte del acueducto interveredal, existen otros acueductos como el de El Cofre – La Venta, El Cairo, El Tunel, La Pajosa, El Cedro, entre otros. La mayoría de estos acueductos presentan deficiencias en los tanques de almacenamiento, en el desarenador y en las redes de distribución; también requieren de un mantenimiento periódico en todos sus componentes para garantizar un mejor servicio a la población.

Las veredas restantes toman el agua directamente de las fuentes utilizando mangueras que se encuentran en mal estado o por medio de aljibes. Las veredas que se ubican en la cordillera no cuentan con un sistema de acueducto, por ello es importante invertir en proyectos de saneamiento básico y agua potable.

Debido a la utilización de las aguas subterráneas para consumo doméstico es necesario invertir en estudios para identificar las zonas de recarga de acuíferos, la vulnerabilidad a contaminantes y la oferta de agua de estos acuíferos.

CALIDAD DE AGUA

Para determinar la calidad del agua que se consume en el municipio de Cajibío, se realizó un análisis físico-químico en muestras de aguas tratadas y crudas. Las propiedades analizadas fueron la conductividad, turbiedad, color aparente, ph, alcalinidad total, dureza total y oxígeno disuelto.

Las muestras de agua cruda se tomaron en el río Michicao y las muestras de agua tratada se hicieron en el tanque de almacenamiento del acueducto y en la alcaldía; estas muestras fueron tomadas el día 19 de noviembre de 2001. De estos análisis resultó que las aguas tratadas y crudas del municipio tienen buenas condiciones físico-químicas, por lo tanto, la población está consumiendo un agua potable desde el punto de vista físico-químico; esto quiere decir, que el riesgo de adquirir enfermedades por consumo de agua no potable es mínimo. Sin embargo, cuando se realizaron los análisis microbiológicos, las aguas crudas no son potables para el consumo humano pero el agua tratada alcanza un nivel aceptable de potabilidad.

UNIDADES FISIAGRÁFICAS DEL PAISAJE

En el municipio de Cajibío existen dos grandes unidades fisiográficas que son la Cordillera Occidental y la Cordillera Central. (Figura No.5)

La cordillera occidental se caracteriza por tener los climas páramo bajo super húmedos, fríos super húmedos, fríos húmedos y templados húmedos.



Figura No.5 Unidades fisiográficas del paisaje

Dentro del clima de páramo bajo super húmedo se localiza el paisaje de colinas con un subpaisaje de colinas altas, en éste se ubican fisiográficamente las vertientes rocosas y la parte alta de la vertiente poco disectada. Los suelos de este paisaje se caracterizan por tener un relieve ondulado a quebrado, una fertilidad baja a moderada y una profundidad efectiva moderada a superficial. El paisaje de colinas con subpaisaje de colinas altas se encuentra en los climas frío super húmedo, frío húmedo y templado húmedo; en el primero se hallan fisiográficamente las vertientes rocosas, parte alta de la vertiente poco disectada y parte alta de la vertiente muy disectada; los suelos que se encuentran aquí se distinguen por tener un drenaje natural moderado y bien drenado y un relieve quebrado a escarpado. En el clima frío húmedo se posiciona la parte alta de la vertiente muy disectada, parte alta de la vertiente poco disectada, parte media de la vertiente poco disectada, parte baja de la vertiente poco disectada; entre tanto que en el templado húmedo se localiza la parte baja de la vertiente poco disectada, parte media de la vertiente poco disectada y la vertiente con misceláneo rocoso. Aparte del paisaje de Colinas, en el clima templado húmedo también se ubica el paisaje de altiplanicie disectada con un subpaisaje de altiplanicie disectada baja (2300 m.s.n.m.), y aquí se posiciona fisiográficamente los coluvios en pie de vertientes o taludes; los suelos

hallados en este paisaje se caracterizan por tener una profundidad efectiva profunda a superficial y una erosión severa a muy severa.

Por otro lado, la cordillera central se caracteriza por tener los climas: templado húmedo y frío húmedo.

El clima templado húmedo contiene los paisajes de colinas, altiplanicie disectada y zona aluvial; dentro del paisaje de colinas se encuentra el subpaisaje de colinas altas, y en éste se ubican fisiográficamente las vertientes con misceláneos rocosos y la parte baja de la vertiente poco disectada. En la altiplanicie disectada se ubica el subpaisaje de altiplanicie disectada baja (2300 m.s.n.m.) y fisiográficamente se posicionan los coluvios en pie de vertientes o taludes, talud de disección con pendiente corta y fuerte, taludes de disección con pendientes irregulares y talud de disección con pendiente suave y larga. Los suelos de estos paisajes se destacan por tener un drenaje natural moderado, un relieve inclinado a quebrado y una erosión ligera a moderada; la mayoría de estos suelos se han derivado de cenizas volcánicas. La zona aluvial contiene el subpaisaje de valles coluvio aluviales de los afluentes del río Cauca y en éste se posiciona el valle coluvio aluvial del río Puelenje y del río Salvajina; son suelos que se caracterizan por ser moderadamente profundos a muy profundos y sin erosión a ligera. En el clima frío húmedo se ubican los paisajes de altiplanicie disectada, zona aluvial y colinas; en la altiplanicie disectada se localiza la altiplanicie disectada baja, en la zona aluvial se ubican los valles coluvio aluviales de los afluentes del río Cauca y en las colinas se encuentran las colinas altas y bajas.

En la tabla No.7 se encuentra tabulada la información de las características de cada una de las provincias fisiográficas y sus respectivos paisajes y subpaisajes.

PROVINCIA FISIOGRAFICA	CLIMA	CÓDIGO	GRAN PAISAJE	CÓDIGO	SUBPAISAJE	CÓDIGO	POSICIÓN FISIOGRAFICA	CÓDIGO	UNIDAD CARTOGRAFICA
Cordillera Occidental	Páramo bajo super húmedo	Pbsh	Colinas	C	Colinas Altas	A	Vertiente rocosa	1	PbshCA1
							Parte alta de la vertiente poco disectada	2	PbshCA2
	Frío super húmedo	Fsh	Colinas	C	Colinas Altas	A	Vertiente rocosa	1	FshCA1
							Parte alta de la vertiente poco disectada	2	FshCA2
							Parte alta de la vertiente muy disectada	3	FshCA3
	Frío húmedo	Fh	Colinas	C	Colinas Altas	A	Parte alta de la vertiente muy disectada	3	FhCA3
							Parte alta de la vertiente poco disectada	2	FhCA2
							Parte media de la vertiente poco disectada	4	FhCA4
							Parte baja de la vertiente poco disectada	5	FhCA5
	Templado húmedo	Th	Colinas	C	Colinas Altas	A	Parte media de la vertiente poco disectada	4	ThCA4

PROVINCIA FISIAGRÁFICA	CLIMA	CÓDIGO	GRAN PAISAJE	CÓDIGO	SUBPAISAJE	CÓDIGO	POSICIÓN FISIAGRÁFICA	CÓDIGO	UNIDAD CARTOGRÁFICA
							Parte baja de la vertiente poco disectada	6	ThCA6
							Vertiente con misceláneo rocoso	7	ThCA4
			Altiplanicie disectada	AD	Altiplanicie disectada baja (2300 msnm)	B	Coluvios en pie de vertientes o taludes	8	ThADB8
CORDILLERA CENTRAL	Templado húmedo	Th	Colinas	C	Colinas Altas	A	Vertiente con misceláneo rocoso	7	ThCA7
							Parte baja de la vertiente poco disectada	9	ThCA10
		Altiplanicie disectada	AD	Altiplanicie disectada baja (2300 msnm)	B	Coluvios en pie de vertientes o taludes	8	ThADB8	
						Talud de disección con pendiente corta y fuerte	10	ThADB10	
						Taludes de disección con pendientes irregulares	11	ThADB11	
						Talud de disección con pendiente suave y larga	12	ThADB12	

PROVINCIA FISIAGRÁFICA	CLIMA	CÓDIGO	GRAN PAISAJE	CÓDIGO	SUBPAISAJE	CÓDIGO	POSICIÓN FISIAGRÁFICA	CÓDIGO	UNIDAD CARTOGRÁFICA
			Zona aluvial	ZA	Valles coluvio aluviales de los afluentes del río Cauca	V	Valle coluvio aluvial del río Puelenje	13	ThZAV13
							Valle coluvio aluvial del río Salvajina	14	ThZAV14
	Frío Húmedo	Fh	Altiplanicie disectada	AD	Altiplanicie disectada baja (2300 msnm)	B	Talud de disección con pendiente suave y larga	12	FhADB12
							Talud de disección con pendiente corta y fuerte	10	FhADB10
							Talud de disección con pendientes irregulares	11	FhADB11
			Zona aluvial	ZA	Valles coluvio aluviales de los afluentes del río Cauca	V	Valle coluvio aluvial del río Puelenje	13	FhZAV13
			Colinas	C	Colinas Altas	B	Parte baja de la vertiente fuertemente disectada	15	FhCA15
						A	Parte baja de la vertiente muy disectada	16	FhCA16

GEOLOGÍA

La descripción geológica del Municipio se realizaron de acuerdo al estudio “Geología, Geoquímica y ocurrencias minerales Cuadrangulo No seis, Popayán” el cual enmarca a Cajibío dentro de las siguientes características:

COMPLEJO BORROSO – AMAIME (KIBA)

La unidad complejo Barroso – Amaime involucra los nombres litoestratigráficos de formación Barroso (Alvarez y Gonzalez 1978) y formación Amaime (McCourt, 1984). Mosquera y Orrego 1990) la llamaron complejo Barroso. Las dos primeras unidades no cumplen los requisitos exigidos para ser definidos como formaciones, porque los contactos son tectónicos, o sea que ellas son unidades tectoestratigráficas y como consecuencia se debe utilizar una nomenclatura litodémica, porque no existen el techo y la base de la unidad.

En este informe se asigna el nombre de complejo Barroso-Amaime para definir la secuencia de rocas básicas, que se extiende desde el Departamento de Nariño hasta el noreste de Antioquia, que incluye rocas básicas representadas por basaltos, piro clásticas, diques diabásicos y gabros con escasos niveles sedimentarios. La unidad es dominante en los bordes occidental y oriental de la cordillera central y Occidental, respectivamente, y en el basamento de la depresión interandina de las cordilleras (Depresión Cauca-Patía). En la definición del complejo se acogen los nombres geográficos de Barroso y Amaime, propuesto por Álvarez y González (1978) y McCourt (1984), correspondientes a los ríos localizados en los departamentos de Antioquia y del Valle, en su orden, donde aparecen buenos afloramientos de la unidad tectónica. El límite occidental de la unidad es la falla Cauca-Almaguer que la pone en contacto, al oriente, con el complejo Arquía. El contacto occidental es tectónico. (Mosquera y Orrego, op.cit.).

En el cuadrángulo N-6 el complejo aparece el noreste del área como una faja de uno 8 Km. de ancha. Dicha faja se encuentra al este del Municipio de Caloto y del caserío el Palo (Cuads. C-2 y D-1). También se cartografiaron dentro de la misma unidad las rocas que afloran al pie oriental de la cordillera occidental, más exactamente en la quebrada puente Alto, en el Puente de Pan de Azúcar y al occidente del caserío El Carmelo y del Municipio de Morales (Cuads. A-5 y 6).

En el afloramiento, las rocas básicas es de color verde oscuro y verde grisáceo. Las almohadillas son de forma elipsoidal y de diferentes tamaños; el diámetro mayor de algunas pueden alcanzar hasta 35 cm. A veces las rocas se encuentran brechificada y es muy común la textura amigdalal.

ESQUISTOS VERDES LA MINA (PZ?EVM; PZ?ECM).

Orrego et.al (1980), definieron una consecuencia de metamorfitas que aparecen al oeste y al sur del Caserío La Mina, que está localizado cerca al cauce del río Jambaló (cuad. D-4). En

este informe también se incluyen en la unidad una faja de metamorfitas compuestas por esquistos cuarzo- micáceos gráfiticos y cuarcitas que afloran a unos 6 km al noreste del caserío la Mina y que Orrego et.al (1976), ubicaron como la faja más occidental de la unidad de rocas metamórficas esquistosas del precretaceo.

Buenos afloramientos se encuentran en los cauces de los ríos Pioyá, Quichaya, Chuluambo (Cuads. C-6; C-5; C4), río Piedras (afluente del río Cauca) (cuad. C-8); en la carretera que une al caserío la Mina y Santander y al este de Popayán.

Litológicamente, en el área estudiada, la unidad se ha dividido en dos conjuntos a saber: Pz?evm y Pz?ecm. el primero se compone de esquistos verdes (metabasitas), con intercalaciones ocasionales de esquistos cuarzo-micáceos, carbonáceos, cuarcitas y metasammitas; el otro conjunto se conforma por rocas metasedimentarias esquistosas:

El conjunto de esquistos verdes o metabasitas (Pz?evm), es de color verde grisáceo y oscuro. A veces, en el afloramiento, no presenta foliación y se muestra macizo. Los principales componentes mineralógicos son anfíbol, clorita, plagioclasa, epidota y calcita, que también se encuentra en venillas. En sección delgada se observan capas de anfíbol que alteran con capas de clorita separadas por plagioclasa, epidota o cuarzo. El anfíbol es actinolita y la plagioclasa es albita. Otros minerales que se observan, en menor proporción son: apatito, esfena y minerales opacos como magnetita; la pinita es muy común. El protolito de los esquistos verdes tuvo que ser de composición básica como basaltos o areniscas grauváquicas.

COMPLEJO OFIOLITICO DE LA TETILLA (KICOT)

El nombre y su definición fueron hechos por Spadea et al (1987). Estos autores presentan un estudio detallado de la petrografía y geoquímica de las rocas que conforman la unidad, la cual aflora al noroeste de Popayán, en la vereda la Tetilla, área donde sobre sale un cerro que lleva el mismo nombre de la vereda (Cuad. B-7).

La unidad esta compuesta por bloques tectónicos metamórficos de diferentes protolitos litológicos que se encuentran suprayacidos en gran parte por niveles volcánicos, cenizas y flujos del cenozoico Tardío, de la formación de Popayán. Las rocas ofiolíticas están expuestas discontinuamente y se encuentran instruidas por diques y stocks dacíticos de edad terciaria.

Los diferentes bloques están limitados por fallas que siguen una dirección aproximada N-S y E-W; por esta última razón es muy difícil conocer las relaciones estratigráficas entre los diferentes bloques. A continuación se describen los conjuntos que conforman el complejo Ofiolítico La Tetilla.

Metabasaltos y Metapelitas. Esta unidad aparece sobre el cauce del río Palacé, el este del caserío Las Mercedes (Cuad. A-7), y sobre el río Cauca y la vereda LA Yunga (Cuads. A-7 y 8); se compone de rocas metavolcánicas básicas y de matapelitas que exhiben una muy buena foliación esquistosa. Las rocas meta volcánicas se componen de hornblenda verde,

hornblenda actinolítica, plagioclasa (oligoclasa), epidota, esfena, calcita y cuarzo. La paragénesis mineralógica indica una facies metamórfica transicional de esquistos verdes a facies anfibolita baja (Spadea et al (op. Cit).

Metabasalto del Cerro La Tetilla. Las rocas de esta unidad afloran en el cerro la Tetilla, en parte del cauce del río Palacé, en el Cerro San Rafael y el noreste del caserío las Mercedes (cuad. A-7). En el afloramiento la roca presenta colores verdes a grisáceos oscuro y es de apariencia maciza, la unidad corresponde a lavas básicas almohadilladas de forma elipsoidal tienen hasta 30 o 40 cm de diámetro mayor. Existen también capas de hialoclastitas, brechas básicas y niveles de sedimentitas asociadas. Localmente los basaltos muestran estructuras de fallas como cizallamientos, milonitización y alteraciones.

FORMACIÓN MARILOPITO

La formación se compone principalmente de capas bien definidas de Chert que tienen desde unos pocos centímetros a varios decímetros de espesor. En algunos sitios las capas están separadas por limolitas y arcillolitas las cuales generalmente son mucho más delgadas que las capas de Chert; algunas capas de limolita-arcillolita tienen hasta 3 m, de espesor. La mitad superior de la formación contiene Chert similar a novaculita. La roca fresca muestra bandas claras y oscuras debido a cantidades variables de material orgánico; las partes claras son de color gris claro a casi blanco y, a veces, existen capas de color verde. En el río Marilopito (cuad. A-4), hacia la base de la formación, aparece una zona de conglomerado, el cual está compuesto de cantos de limolita, arcillolita, Chert, cuarcita, cuarzo y basalto en una matriz arcillosa. Los cantos redondeados en el conglomerado tienen de 3 a 7 cm, de diámetro. La secuencia que contiene el conglomerado también incluye limolita, arcillolita, marga, arenisca y gravaca. La gravaca contiene granos de feldespato, cuarzo cantos de diabasa y limolita, en una matriz limolítica. Algunas limolitas calcáreas y margas contienen foraminíferos. La limolita, en algunos sitios, tiene pirita y marcasita dispuestas a lo largo de horizontes favorables. Las rocas son de color oscuro y tienden a producir superficies topográficas suaves.

FORMACIÓN CHIMBORAZO (TECH)

El nombre de formación Chimborazo proviene del caserío Chimborazo (cuad. A-5); localidad donde se observa los mejores afloramientos localizado a 17 km; en dirección SBOW desde el Municipio de Morales (cauca). Hubach y Alvarado (1934) llamaron estas mismas rocas con el nombre de conjunto los confites. Keizen, Nelson y Var der Hammen (1955). En: Var der Hammen, (1958) las llamaron miembro Ampudia. La formación Chimborazo también se expone en las quebradas agua Negra, la unión y el río Seguenguito (cuad. A-5 y 7). Se encuentra localizada hacia las estribaciones orientales de la cordillera occidental dentro del cuadrángulo N-6 y la parte suroeste del cuadrángulo M-6 Cali (plancha 1).

Esta unidad ocupa la parte inferior del grupo Cauca y en su localidad-tipo se compone de una secuencia sedimentaria de conglomerados polimicticos, areniscas graváquicas,

limolitas, brechas sedimentarias, esporádicas calizas clásticas, arcillolitas y Shales. En la base y parte media de la formación se encuentran alrededor de unos 30 niveles de conglomerados polimíticos que alternan con areniscas grauváquicas. Limolitas y arcillolitas; en la parte superior existen 4 niveles de conglomerados polimíticos y varias capas de areniscas grauváticas que alternan con capas de limolitas y arcillolitas; ocurre también una capa de areniscas fosilífera y algunas protocarcitas en el sentido de Pettijohn, 1963.

Hacia el norte de la localidad-tipo se encuentran algunos niveles de Shales carbonáceos (sitio el playon). En este sitio, los conglomerados polimíticos, hacia el norte cambian facialmente areniscas grauváquicas y en general el espesor total de la formación se reduce notablemente.

Característicamente presenta estratificación rítmica y gradual como también inmadurez textural y mineralógica.

FORMACIÓN GUACHINTE (TOG)

El nombre de formación Guachinte se origina del río guachinte (figura 1ª). Este río está localizado a 4,3 km. En dirección N34W desde el corregimiento de Tyimba (Valle). La formación se encuentra localizada hacia las estribaciones orientales de la cordillera occidental y en el área cartografiada se extiende como 2 fajas orientadas al noreste.

La formación Guachinte está ubicada hacia la parte media baja del grupo del Cauca y en su localidad-tipo se compone de secuencia sedimentaria de areniscas cuarzosas o cuarzoarenitas, areniscas micáceas oscuras, limolitas, arcillolitas, shales carbonáceos y capas de carbón en forma lenticular.

Hacia la base de la formación se encuentra 7 capas de areniscas de las cuales las 6 inferiores son cuarzoarenitas, intercaladas con limolitas, arcillolitas, y shales carbonáceos. Hacia la parte media superior predominan areniscas micáceas con intercalaciones de limolitas, arcillolitas, algunos con creaciones calcáreas arcillolitas, shales carbonáceos y capas de carbón, 3 capas de areniscas cuarzosas y una capa guía de areniscas fosilífera (figura 7). Al sur del área las areniscas cuarzosas cambian facialmente, a conglomerado cuarzosos y afloran en el río Dinde y río Seguenguito.

Las capas de cuarzo-arenitas contienen hasta el 85% de cuarzo y feldespatos, esporádicas inclusiones o intraclastos de carbón y de arcillolita; son duras, bien compactas y su tamaño de grano varía entre fino o grueso (predominando el tamaño de grano grueso); la estratificación de las limolitas y las arcillolitas es maciza y en las cuarzo-arenitas es gruesa presentándose en paquetes de 30 cm, hasta 1m, de espesor; las areniscas cuarzosas son de color blanco grisáceo y meteorizan dando un color crema claro y otras areniscas y limolitas son de color negro y grisáceos y meteorizan dando colores rojizos y amarillosos: algunas limolitas por meteorización dan disyunción bola.

FORMACIÓN FERREIRA TOMF.

Proviene de la quebrada La Ferreira (localidad –tipo). Que está localizada a 3 km en dirección N65W desde timba, valle (Orrego, 1975). Hubach y Alvarado (1934) denominaron estas rocas con el nombre de piso de Cinta de Piedra y Keiser, Nelson y Vander Hammen (1955, En: Vander Hammen, 1958) las llamaron con el nombre de formación Cauca Superior. Hubach (1957) introduce el nombre de formación Cinta de Piedra.

La formación Ferreira también se expone muy bien al norte del río Timba, en el carreteable San Francisco-Hacienda Altamira, en el carreteable Suárez-La Salvajina y en los ríos Asnasú. Inguitó, Dinde, Seguenguito y guachinte. (Cuads.B-1; A-1 y 2; B-3, 4,5 y 7).

La unidad se encuentra hacia las estribaciones orientales de la cordillera occidental y en el área de estudio se extiende como una faja orientada al noreste que forma el núcleo del Sinclinatorio Seguenguito (plancha 1); y al sur del área disminuye notablemente el espesor, como se puede observar en el río Seguenguito donde sufre cambios locales de facies y areniscas cuarzosas pasan a conglomerados cuarzosos y limolitas pasan a areniscas.

En su localidad-tipo se compone de una secuencia de conglomerados cuarzosos, areniscas, limolitas, arcillolitas, Shales carbonáceos y capas de carbón en forma lenticular, hacia la parte inferior predominan los conglomerados cuarzosos (3 capas). Intercalaciones de areniscas cuarzosas y algunos.

FORMACIÓN ESMITA (TME)

La formación Esmita, que fue descrita por Leon et al (1973), se presenta en el área cartográfica al este de la falla Cali-Patía (plancha 1); a lo largo de su rumbo aparece recubierta parcialmente por depósitos de la formación Popayán y sus mejores afloramientos se encuentran en el río Pedregosa, río Piendamó, quebrada sombrerillo. Río Mazamorreo y río Teta (cuads. A-5 y 6; B-2).

En el área de estudio la formación esta constituida principalmente por limolitas de color negro, a veces con estratificación fina a gruesa, arcillolitas oscuras, areniscas grises y verdes oscuras, de grano medio a grueso, capas de areniscas fosilíferas, ocasionales intercalaciones de Shales carbonáceos y de una capa de conglomerado cuarzoso hacia la base. Algunas capas de areniscas y de limolitas presentan concreciones.

La unidad, que presenta una topografía de pendientes suaves, en general meteoriza produciendo arcillas amarillas-rojizas y violáceas.

La verdadera naturaleza de su base no se conoció debido a la falla Cauca-Patía y por la cubierta de depósitos terciarios-cuaternarios. La formación Esmita suprayace en contacto discordante erosivo a diabasas de edad cretáceo y a la formación Chimborazo en el río la Pedregosa (Cuad. A-6); no se descartó la posibilidad de que el contacto sea transicional o gradacional por cambio de facies, en el sentido horizontal, con la formación Ferreira. El contacto estratigráfico superior es discordante con las rocas de la formación de Popayán que

se reconoce por la aparición de flujos piroclásticos que pertenecen a la última formación nombrada.

CUERPO INTRUSIVO MENOR DE DACITA

El cuerpo aflora a orillas del río Cauca. La forma del cuerpo es alargada y su extremo sur se encuentra en la vereda Guayabal. La roca, en el afloramiento y en muestra de mano, es de color blanco grisáceo; meteoriza produciendo suelos limosos y arcillosos de colores claros amarillentos y rojizos.

Bajo el microscopio las rocas se clasifican como tonalitas leucocráticas y dacitas de grano fino a muy fino. Las últimas rocas presentan algunas texturas de lavas y podrían corresponder a lavas dacíticas; no se estudió en el campo las relaciones de contacto entre las dos facies litológicas que conforman el cuerpo. La roca se compone de cuarzo, plagioclasa, anfíboles y minerales opacos.

TMS STOCK DEL SEQUENQUE

En el afloramiento y muestras de mano, la roca es de color gris y meteoriza dando colores claros grisáceos; exhibe plagioclasa, anfíbol, cuarzo y granate; macroscópicamente se identificó como una diorita o diorita cuarzosa. Bajo el microscopio la roca se clasificó como una diorita cuarzosa y/o tonalita porfírica que contienen plagioclasa, anfíbol, cuarzo y opacos; la plagioclasa, de composición andesina-oligoclasa, se encuentra microfacturada y algunas microfacturas se encuentran rellenas con cuarzo; el anfíbol de color verde, que corresponde a hornblenda, se encuentra alterado a clorita y epidota y minerales opacos, omnipresentes en la roca, están asociados a la hornblenda. En una sección delgada de una diorita cuarzosa se encontró granate asociado a un anfíbol.

STOCK DEL ROSARIO (TMR)

El cuerpo aflora a unos 2km. Al NW del caserío El Rosario (cuad. A-6).

En el afloramiento y en muestra de mano, la roca es de color blanco, de grano fino y se clasificó como una dacita. Bajo el microscopio la roca exhibe cuarzo y plagioclasa que está alterado a sericita; se clasificó como dacita de grano fino que puede corresponder a una roca subvolcánica o volcánica.

FORMACIÓN POPAYÁN (TSPFG)

Forman macetas y se extienden desde el río Palacé, hasta el sur, hasta el dintel de Suárez-Santander de Quilichao, al norte, y en el flanco W de la cordillera central (plancha, 1). Buenos afloramientos de la unidad se observan en las vías Piendamó-Silvia; Tunía -Usendá; Camino Real, vereda Piendamó-Cajibío y en los ríos Pedregosa, Tunia, Bermejál y ovejas (cuads. C-6; B-4, 5 y 6). Es probable que la secuencia de flujos piroclásticos de bloques, asociados localmente a flujos de lodo, que aflora al este de Popayán y se extiende en el río Ejido, corresponda a TSpfg, unidad que tiene una potencia o espesor total igual a unos 330m.

FLUJOS DE CENIZAS Y PÓMEZ (TSPCP)

Son pocos comunes en el área de estudio y se extienden a lo largo de los ríos Piedras, Cajibío y Ovejas (cuads. C-8; B-6; c-4 y 6). El espesor de los flujos oscila entre 6 y 12 m.

Las rocas se componen de Pómez fibrosa redondeada, subredondeada y angulosa con diámetro que varía entre 0.01m y 0.1m; y a veces se observan líticos de metamorfitas. La matriz está compuesta de ceniza blanca con cristales de plagioclasa, hornblenda y biotita. Microscópicamente presentan cristales de plagioclasa, hornblenda, biotita, fragmentos de pómez fibrosa y vidrio. No se pudo clarificar las relaciones de la base y el techo de la unidad, pero es posible, con base en su grado de meteorización, que ella sea más joven que la unidad Ts?pc.

Qpcf. Los flujos de cenizas, con líticos ocasionales, están constituidos por un material arcilloso de color amarillo ocre, derivado de la meteorización. El material es de textura fina, con alica blanca de brillo perlado y granos milimétricos de plagioclasa alterada. Localmente presenta concentraciones de agujas diminutas de magnetita de brillo metálico reluciente. Es común encontrar fragmentos de cuarzo y cuarzo bipiramidal que en algunos sitios son muy abundantes.

Las cenizas de caídas presentan color castaño amarillento y generalmente aparecen varias capas que corresponden a distintas emisiones. Estas capas, al igual que los flujos de ceniza, presentan cristales rotos de cuarzo de brillo vítreo y cuarzo bipiramidal, además, plagioclasa y mica.

En la Figura No.6 se aprecia la distribución de las unidades geológicas del municipio de Cajibío.

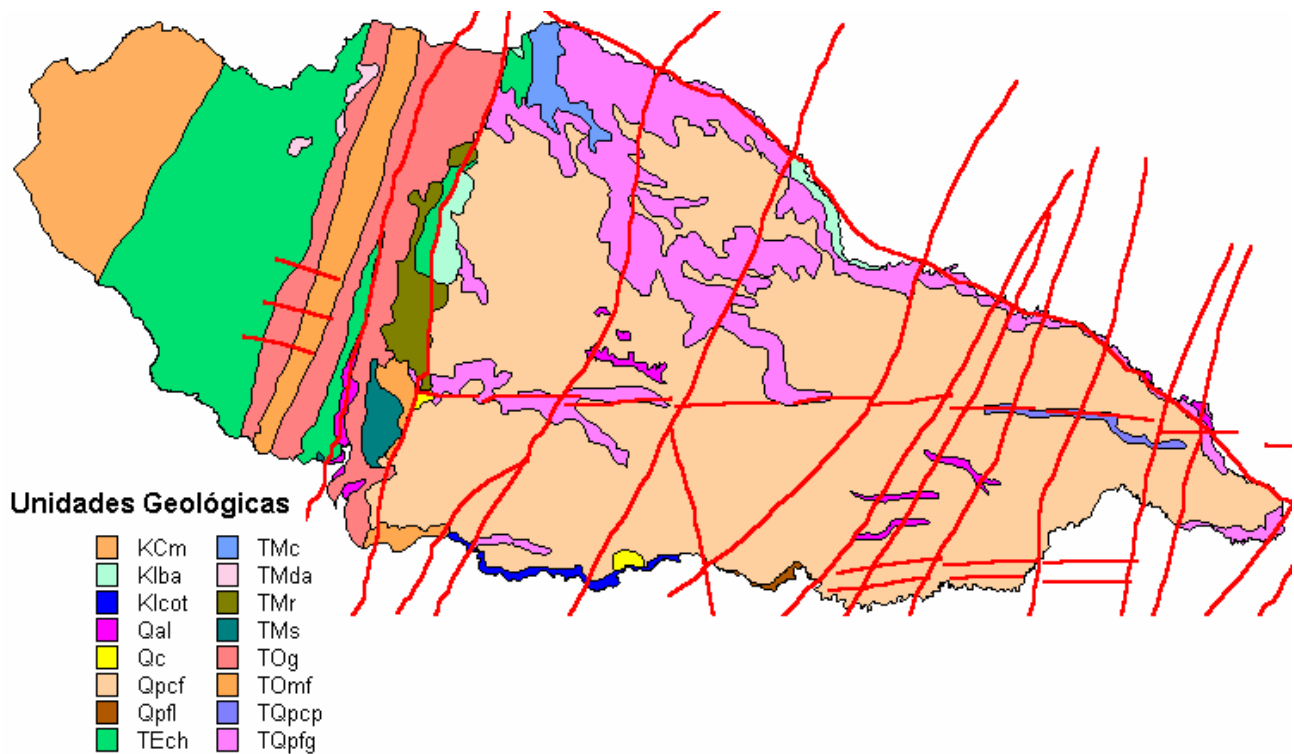


Figura No.6 Unidades geológicas del municipio de Cajibío

SUELOS

La taxonomía de suelos del municipio de Cajibío, se basó en el estudio general de suelos a escala 1:50.000 de los municipios de Santander de Quilichao, Piendamó, Morales, Buenos Aires, Cajibío y Caldoño,, realizado por el IGAC en 1986. A continuación se describen sus principales características y se sintetizan en la tabla No 6ª :

ZONA ALUVIAL

La zona aluvial es un gran paisaje que corresponde a la influencia del río Cauca y sus afluentes los cuales forman un gran llanura aluvial fértil con pendientes bajas; dichas zonas están conformadas por el siguiente Subpaisaje en el Municipio Valles coluvio aluviales de los afluentes del río Cauca.

✓ Valles Coluvio Aluviales de los Afluentes del Río Cauca.

Corresponden a los pequeños valles estrechos, formados dentro de las colinas y planicies disectadas; estos valles tienen origen coluvial y presentan generalmente un material muy heterogéneo. En estos subpaisajes predominan los Ustropept con características fluvénticas y algunos Entisoles.

Valles coluvio aluviales del río Puelenje

Asociación PUELENJE – Limonares (PU)

Está formada por valles coluvio aluviales, en zona de origen ígneo. Son de relieve plano a ligeramente ondulado, ondulaciones que presumiblemente se forman por acumulaciones de materiales derivados de las vertientes colindantes.

Los suelos están en su mayoría explotados en ganadería con pastos naturales. Las partes más cercanas a las quebradas se dedican a la agricultura , principalmente de hortalizas, maíz y frutales.

La unidad está formada por los conjuntos Puelenje (Tropic Fluvaquent), y Limonares (Typic Ustropept).

En el mapa aparece con los símbolos Pua, Puab y Pub. Ocupa un extensión de 1079.00 hectáreas.

- Conjunto PUELENJE (Tropic Fluvaquent)

Está formado este conjunto por suelos pantanosos con influencia aluvial, en los cuales el nivel freático se encuentra cerca de la superficie.

En los primeros centímetros se aprecian con frecuencia restos vegetales parcialmente descompuestos.

Los suelos de este conjunto se encuentran en los valles estrechos localizados en las disecciones del altiplano de Popayán y al Noroeste del municipio del Silvia y ocupa muy poca extensión en el área estudiada.

El nivel freático suele encontrarse a 40cm. De profundidad y la fertilidad es baja.

- Conjunto LIMONARES (Typic ustropept).

Está formado por suelos de textura media, desarrollados a partir de aluviones, con influencia muy probable de coluvios ígneos básicos, depositados en pequeños valle que se extienden al pie de la Cordillera Central , en las cercanías de Santander de Quilichao. Los suelos tienen alto grado de saturación de bases, debido probablemente a la naturaleza básica de los aluviones y coluviones.

Su perfil consta de un epipedón que llena parcialmente los requerimientos de un mólico, y un horizonte cámbico bien definido .

Valle coluvio aluvial de la quebrada Salvajina

Consociación SALVAJINA (SA)

Esta unidad ocupa un valle coluvio aluvial estrecho, cuyo material de relleno consta solamente de materiales de origen sedimentario, y en especial de areniscas.

Su relieve es plano e inclinado y en algunos sectores presenta pequeñas disecciones posiblemente originadas por escurrimiento difuso.

En la actualidad estos suelos están dedicados en su mayor parte a la ganadería, aunque existen pequeñas parcelas con cultivos de subsistencia. La unidad está formada casi totalmente por el conjunto Salvajina (Lithic Humitropept).

Aparece en el mapa con los símbolos SVb, SVc, SVcd, SVd y Svde. Ocupa una extensión de 1.626.75 hectáreas.

- Conjunto SALVAJINA (Lithic Humitropept)

Son suelos superficiales a muy superficiales, limitados generalmente por un contacto lítico por debajo de 60cm, en algunos sectores se presenta a profundidades menores de 50 cm.

El perfil consta esencialmente de horizonte cámbico muy incipiente.

En algunos sectores el contenido de gravilla y la superficialidad del contacto lítico ubica estos suelos preferencialmente en el gran grupo de los Trothents; no obstante, la mayor parte de los suelos de este conjunto llenan los requerimientos de los Humitropepts.

ALTIPLANICIE DISECTADA

Gran paisaje que corresponde a la meseta y presenta los siguientes Subpaisajes Altiplanicie disectada Baja y Alta

- ✓ **Altiplanicie Disectada Baja**

Se encuentra generalmente a una altura comprendida entre los 1.200 y 1.600 metros sobre el nivel del mar. Al igual que los suelos de la Planicie Alta tienen su origen en los sedimentos antiguos de la Formación Popayán.

El clima húmedo y cálido que caracteriza este paisaje ha jugado un papel muy importante en la modelación del relieve actual y en el grado variable de disección que lo caracteriza a través de toda la extensión.

Dentro de este paisaje el relieve ha sido utilizado como criterio para la diferenciación de las unidades fisiográficas. En la parte transicional entre la planicie disectada y la Zona Aluvial (zona de Santander de Quilichao), los procesos de erosión han sido más intensos, por lo cual la influencia de las cenizas volcánicas no es tan notoria.

En la Planicie Baja predominan los Dystrandept y en la zona transicional los Distropept.

Taludes de disección con pendientes cortas y fuertes

Asociación PESCADOR- Dinde- Rosario- Estación (PD)

Esta Unidad forma parte de la planicie disectada y presenta un relieve fuertemente disectado, caracterizado por pendientes cortas y fuertes. El grado de disección de esta unidad aparentemente guarda una estrecha relación con la consistencia relativamente blanda de los materiales (sedimentarios de la Formación Popayán), con la intensidad de las lluvias y la fácil erodabilidad de estos materiales, cubiertos en su mayor parte por depósitos de cenizas volcánicas.

El grado de erosión es tan marcado en algunos sitios, que la cubierta superficial de cenizas volcánicas ha desaparecido totalmente.

El principal uso de estos suelos es la agricultura, con cultivos de yuca, plátano, café y fique, sin la aplicación de prácticas conservacionistas. Este tipo de agricultura y el efecto del sobrepastoreo han contribuido conjuntamente al deterioro de vastos sectores de esta unidad.

El grado de disección del relieve y la intensidad con los suelos han sido afectados por la erosión, son criterios utilizados para el establecimiento de fases dentro de la unidad. Las principales fases son: PDD, PDde, PDdel, PDde2, PDefl. Ocupa una extensión de 16.983.75 hectáreas.

Dentro de esta unidad predominan los conjuntos Pescador (Oxic Dystropept) y Dinde (Typic Dystrandept).

- Conjunto PESCADOR (Oxic Dystropept)

Está constituido por suelos profundos o muy profundos, de texturas medianas a pesadas.

Aunque parcialmente afectados por la influencia de cenizas volcánicas, estos suelos se han desarrollado primordialmente a partir de los sedimentos de la formación Popayán.

El alto contenido de materia orgánica que caracteriza sus capas superficiales y alguna y alguna de las propiedades químicas y físicas como ϕ y retención de humedad confirman el efecto de las cenizas.

En el primer horizonte es notoria la acumulación de materia orgánica y llena los requerimientos de un epipedón úmbrico. El segundo horizonte presenta esencialmente las características de un B pero acusa una teoría influencia de los materiales del horizonte A.

En el tercer horizonte se observa incremento de arcilla pero no presenta cuerpos iluviales de arcilla, ni evidencias para definir un horizonte argílico. El bajo grado de fertilidad que caracteriza a estos suelos y particularmente la baja actividad de la arcilla en el tercer horizonte (Bsl) parecen sugerir un grado de meteorización extrema en los materiales que integran este subhorizonte.

- Conjunto DINDE (Typic Systrandept)

La característica morfológica más sobresaliente de los suelos de este conjunto es el espesor del epipedón úmbrico y la notable acumulación de materia orgánica en sus capas superficiales.

Las texturas franco-arenosas dadas por el Laboratorio no corresponden a las reales que se exhiben en el campo. Esta peculiaridad se explica ampliamente en el capítulo en que se discuten las propiedades físicas.

El perfil modal se caracteriza por un epipedón úmbrico de considerable espesor y un horizonte cámbico que acusa una notoria influencia del horizonte A.

- Conjunto ROSARIO (Entic Dystrandept)

Constituye suelos moderadamente profundos a profundos, derivados de depósitos de cenizas volcánicas de considerable espesor.

Los primeros horizontes se caracterizan por su marcado tixotropismo y la baja densidad aparente. En general sus características físicas, químicas y morfológicas son similares a las de los Andepts. Difiere solamente en el espesor del epipedón úmbrico que en este caso es mínimo.

Su perfil modal consta esencialmente de un epipedón úmbrico y un horizonte cámbico.

- Conjunto ESTACION (Andic Humitropept)

Los suelos que conforman este conjunto ocupan áreas de relieve fuertemente quebrado, caracterizadas por pendientes superiores al 40%. Son suelos de texturas pesadas, bien a moderadamente bien drenados, posiblemente derivados de los materiales de la Formación Popayán, pero en los cuales algunas de sus características físicas y químicas sugieren una influencia parcial de cenizas volcánicas.

En algunos sectores los suelos de este conjunto se presentan parcialmente erodados.

En otros, en donde el perfil modal exhibe un grado máximo de desarrollo, los suelos se caracterizan por tener un epipedón úmbrico un horizonte cámbico incipiente.

El contenido de materia orgánica en el espesor superficial de estos suelos (0 –50 cm), es por lo general muy alto.

El nivel de fertilidad esencialmente es muy bajo y la saturación de aluminio puede exceder del 60%, al menos en las capas superficiales.

Taludes de disección con pendientes irregulares

Asociación ALSACIA –Morales (AS)

La constituyen suelos de la planicie disectada baja, y /o ocupa una posición muy similar a la de la asociación Pescador- Dinde- Rosario Estación. Se diferencia de ésta por el relieve y por el grado menor de la pendiente. En esta unidad los procesos erosivos han tenido un efecto menos intenso.

El uso más común de estos suelos es la agricultura, con cultivos de yuca, plátano , maíz fique y algo de café y frutales. Las técnicas con rudimentarias y hay total ausencia de prácticas conservacionistas. La ganadería es también común en estos suelos, generalmente se realiza a base de gramas naturales y sin control del sobrepastoreo, que en muchos sectores ha contribuido notoriamente a la denudación del suelo .

Con base en el grado de erosión y en la disección del relieve, se establecieron diferentes fases que se identifican con los símbolos ASb, ASbc, ASe, ASef, ASf, AScd, ASc, ASd, ASde, AScdl, ASefl, ASef3, ASef2, ASde2. Los suelos que predominan en esta asociación

- Conjunto ALSACIA (Typic Placandept)

Ocupa la mayor extensión dentro de la unidad. Son suelos derivados de cenizas volcánicas, moderadamente profundos, además de su naturaleza mineralógica amorfa, se caracterizan por tener un horizonte plácido a profundidades que fluctúan entre 50 y 120 cm. En razón de su origen y del carácter predominante amorfo presenta todas las características morfológicas, químicas y físicas que se caracterizan a los Andepts.

Al igual que los restantes suelos de origen volcánico (Usenda, Dinde, etc), presentan un primer horizonte de considerable espesor y una notoria acumulación de materia orgánica. Los rasgos morfológicos más sobresalientes del perfil modal de este conjunto son: su epipedón úmbrico, el horizonte plácido dentro de la sección control, y la presencia de un horizonte cámbico incipiente.

En general, los suelos adolecen de un nivel de fertilidad muy bajo y de severas restricciones para su uso agrícola, en razón de la alta proporción de aluminio intercambiable y de su nivel extremadamente bajo de fósforo aprovechable.

- Conjunto MORALES (Typic Dystrandept)

Lo constituyen suelos muy profundos derivados de cenizas volcánicas. Ocupan generalmente áreas de relieve suavemente ondulado, con pendientes que fluctúan entre 7 12 por ciento. En algunos sectores los suelos se presentan con un grado de erosión ligera a moderada.

Por origen, presentan todas las características que tipifican a los Andepts, características que se discuten con amplitud en el capítulo referente a las propiedades de los suelos .

Los horizontes diagnósticos que tipifican el perfil modal de este conjunto son los mismos anotados para el conjunto Dinde y otros Dystrandeps típicos . En estos suelos el contenido de materia orgánica es alto, incluso a profundidades de 1.80 m. Esta característica ratifica la gran estabilidad que caracteriza a la materia orgánica de los suelos de origen volcánico.

Taludes de disección con pendientes suaves y largas.

Asociación SAN MIGUEL- Capilla- La Venta (SG).

Esta unidad ocupa las partes menos disectadas de la planicie disectada. Presenta un relieve fuertemente ondulado, con ondulaciones muy amplias y regulares, las pendientes son suaves y largas.

Predominan los cultivos de yuca, café, maíz y algunos frutales. También se explotan con ganadería, mediante programas de rotación de potreros y mejoramiento de pastos.

El grado de erosión y la pendiente se utilizaron como criterios para establecer las siguientes fases. SGbc, SGde2, SGf, SGef, SGcd , SGde. Esta Asociación ocupa una extensión de 9.708.75 Hectáreas.

La asociación está constituida por los conjuntos San Miguel (Entic Dystrandept), Capilla (Typic Dystrandept) y La Venta (Typic Placandept).

- Conjunto SAN MIGUEL (Entic Dystrandept)

Lo constituyen suelos muy profundos, que ocupan áreas de relieve complejo, cuya pendientes fluctúa entre 12 y 25%. Son suelos derivados de cenizas volcánicas, y como tal exhiben las características físicas (tixotropismo , baja densidad aparente , alta porosidad, etc), químicas (alta CIC, alta capacidad de fijación de fósforo, etc), y morfológicas que caracterizan a los Andepts, y que se discuten en el capítulo de Propiedades Generales.

Morfológicamente los suelos de este conjunto se caracterizan por un epipedón úmbrico y un horizonte cámbico subyacente débilmente desarrollado. La acumulación de materia orgánica en estos suelos se manifiesta en las capas más profundas.

Su nivel de fertilidad es muy bajo . Poseen una apreciable proporción de aluminio intercambiable y un nivel de fósforo casi despreciable.

- Conjunto CAPILLA (Typic Dystrandept)

Está representado por suelos profundos , que ocupan preferencialmente los taludes de disección de la altiplanicie, y se caracterizan por pendientes suaves y largas que fluctúan entre 7 y 12 por ciento. En su totalidad se han desarrollado a partir de cenizas volcánicas.

En algunos sectores presentan evidencias de una erosión ligera. En razón de su origen poseen características muy similares a las de los conjuntos Dinde, Morales, San Miguel y otros Dystranpts ya descritos dentro de la Altiplanicie. Sus características se discuten en detalle en el capítulo referente a las propiedades generales de los suelos. (Propiedades químicas , físicas y mineralógicas).

Al igual que los otros Dystrandeps presenta altos contenidos de materia orgánica aún a profundidades de 2.15 m.

Su perfil modal se caracteriza por un epipedón úmbrico de considerable espesor y un horizonte cámbico incipiente.

Son suelos de baja fertilidad, su bajo contenido de fósforo aprovechable y su bajo nivel de bases constituyen sus principales limitaciones para el uso agrícola.

- Conjunto LA VENTA (Typic Placandept)

Lo representan suelos cuya posición geomorfológica, grado y forma de la pendiente, y origen, son similares a los del conjunto Capilla. Difieren de este únicamente por la presencia de un horizonte plácido dentro de la sección de control, a profundidades que fluctúan entre 50 y 120 cm. Sus características físicas, químicas y morfológicas son similares a las comentadas para los conjuntos Usenda, Alsacia y otros Placandeps de la Altiplanicie.

Desde el punto de vista de su nivel de fertilidad posee las mismas limitaciones anotadas para el conjunto Capilla, con el cual se presenta asociado.

Coluvios en pie de vertientes o taludes.

Asociación SEGUENGUE - Cofre (SC)

La conforman suelos situados en el cañón del río Cofre y río Palacé, en los límites entre Popayán y Cajibío.

La mayor parte de estos suelos ocupan áreas de relieve ligeramente quebrado. No obstante, algunos de los suelos asociados (conjunto Cofre), se presentan en áreas de relieve escarpado, con pendientes hasta del 70 por ciento. En su mayor parte son suelos profundos a muy profundos moderadamente bien a excesivamente drenados. Sus texturas son pesadas.

El aspecto más sobresaliente de los suelos de esta asociación son las bajas saturaciones de bases y la proporción relativamente alta de aluminio intercambiable.

Los suelos del conjunto Següengüe se caracterizan morfológicamente por la presencia de un epipedón úmbrico y un horizonte cámbico incipiente. Los del conjunto Cofre presentan inmediatamente debajo del epipedón una notoria acumulación de arcilla. Este criterio junto con algunas evidencias de campo se utilizaron para diagnosticar la presencia de un horizonte argílico.

La mayor parte de los suelos de esta asociación se dedican a la ganadería extensiva. Ocasionalmente se encuentran también cultivos de sustento, con rendimientos generalmente muy bajos.

En un área apreciable de la unidad y en particular en los suelos del conjunto Cofre, se observan evidencias de una erosión moderada.

Con base en el grado de disección de pendiente se establecieron las fases SCe, SCef, SCd y SC de. La asociación ocupa una extensión de 1.268.75 hectáreas, y está compuesta por los conjuntos siguientes (Typic Dystropept) y Cofre (Distropeptic Tropudult).

- Conjunto SEGUENGUE (Typic Dystropept)

Lo conforman suelos superficiales a moderadamente profundos, derivados de arcillas y esquistos arcillosos que se encuentran en las vertientes de los ríos y quebradas . Son suelos de relieve quebrado, con pendientes que oscilan alrededor del 25% , de texturas finas y moderadamente bien a bien drenados.

Morfológicamente se caracterizan por un epipedón úmbrico, de un espesor por lo general superior a 25 cm, y un horizonte cámbico incipiente, de estructura moderada con un espesor superior a 50 cm.

Por el aspecto químico , sus características más sobresalientes son : su acidez extrema, el contenido relativamente alto de aluminio intercambiable y el bajo grado de saturación de bases. Su nivel de fertilidad es relativamente bajo.

- Conjunto COFRE (Dystropeptic Tropudut)

Los suelos de este conjunto ocupan áreas de relieve escarpado. Con pendientes muy pronunciadas que generalmente fluctúan alrededor del 70% , razón por la cual presentan evidencias de una erosión moderada.

Son suelos profundos, bien a excesivamente drenados, que se concentran principalmente en los taludes y vertientes de la altiplanicie disectada baja.

Morfológicamente se caracterizan por un epipedón úmbrico, y por una notable acumulación de arcilla en el horizonte B, gran parte de la cual parece haber sido originada por procesos de evolución.

El nivel de fertilidad de estos suelos es extremadamente bajo. Además del escaso contenido de bases, poseen un nivel de fósforo aprovechable muy inferior al nivel crítico y proporciones relativamente altas de aluminio intercambiable en las capas superficiales.

Ocasionalmente estos suelos se cultivan con café y plátano, con rendimientos muy bajos.

COLINAS

Las Colinas se encuentran representadas en una zona estructural erosional la cual se ha modificado por la alta pluviosidad presente en el Municipio. En el Municipio se encuentran las Colinas Altas y bajas las cuales se describen a continuación:

✓ Colinas Altas

Corresponden a las estribaciones y faldas de la Cordillera Occidental . La constituyen en su mayor parte rocas de origen ígneo, principalmente diabasas. En el piedemonte se encuentran rocas sedimentarias, tales como areniscas y arcillas. Una gran extensión del área

de colinas ha sido recubierta superficialmente por depósitos de cenizas volcánicas de espesor variable.

Dentro de esta unidad el grado de disección, la pendiente y los patrones de drenaje han sido utilizados como elementos para la separación de subpaisajes fisiográficos.

Parte alta de la vertiente muy disectada.

Asociación KINGO- Damián (KD)

La unidad está constituida por suelos derivados de cenizas volcánicas que cubren total o parcialmente las partes altas de las vertientes del paisaje de colinas. Se caracterizan por su relieve quebrado y por sus fuertes pendientes, que por lo general exceden del 50%

El componente principal de la asociación, conjunto Kingo, se desarrolla integralmente sobre cenizas volcánicas y debe a este factor las características morfológicas, químicas y físicas que lo caracterizan y que son las mismas descritas para los andepts de la Altiplanicie disectada.

En el conjunto Damián, la influencia de este material parental es mucho menor o ha desaparecido completamente.

Los suelos de esta unidad son por lo general muy profundos y bien drenados. En general la zona está dedicada a la ganadería con pastos naturales . En algunos sitios se conserva el bosque primario. En un vasto sector de la unidad se observan evidencias de una erosión moderada, particularmente en los suelos del conjunto Damián. La unidad está constituida por los conjuntos Kingo (Typic Dystropept). En el mapa aparece con el símbolo Kdef y ocupa una extensión de 16.277.50 hectáreas.

▪ Conjunto KINGO (Typic Dystrandept)

Los suelos de este conjunto ocupan zonas de relieve quebrado, con pendientes superiores al 50%. Son suelos profundos, bien drenados, que deben la mayor parte de sus características físicas, químicas y morfológicas a la influencia de las cenizas volcánicas a partir de las cuales se han desarrollado.

Estas características son similares a las reportadas para los Andepts de la altiplanicie. Son características específicas de los suelos de este conjunto , en el contenido relativamente alto de materia orgánica hasta profundidades mayores de 70 cm, y la presencia de fragmentos de rocas en algunas de las capas del perfil . Morfológicamente el perfil modal consta de un epipedón y un horizonte cámbico incipiente. En su mayor parte los suelos de este conjunto están cubiertos de bosque.

Los suelos poseen un nivel de fertilidad muy bajo, su bajo contenido de bases y de fósforo aprovechable y el contenido relativamente alto de aluminio intercambiable, constituyen las principales limitaciones para el uso agrícola.

- Conjunto DAMIÁN (Typic Dystropept)

Estos suelos ocupan las vertientes del paisaje de colinas de relieve fuertemente quebrado, cuyas pendientes generalmente exceden del 50%, son suelos profundos, de texturas pesadas, generalmente gravillosas y por lo general son bien drenados.

Las proporciones relativamente altas de gravilla en todas las capas del perfil, parecen guardar una estrecha relación con los afloramientos rocosos de posiciones más altas de las colinas.

Morfológicamente el perfil modal del conjunto, se caracteriza por tener un epipedón úmbrico y un horizonte cámbico incipiente.

Su nivel de fertilidad es muy bajo. El bajo nivel de bases de fósforo aprovechable, y la alta concentración de aluminio intercambiable, constituyen las principales limitaciones de estos suelos.

La mayor parte de los suelos del conjunto se explotan principalmente con ganadería extensiva.

Parte alta de la vertiente poco disectada.

Asociación SIERRA – Romelia (SR)

Esta unidad ocupa el flanco oriental de la Cordillera occidental. Se presenta principalmente en las partes altas de la vertiente poco disectada del paisaje de colinas, en áreas que exhiben un amplio rango de pendientes (18 a 50%).

Los suelos del conjunto sierra predominan en las zonas de relieve fuertemente ondulado. Los del conjunto Romelia ocupan dos zonas más pendientes, de relieve fuertemente quebrado.

Los dos componentes de la asociación se ha desarrollado a partir de depósitos de cenizas volcánicas , de espesor variable y por lo mismo exhiben las características que tipifican a los Andepts. Los suelos de los dos conjuntos se caracterizan por ser profundos y bien drenados.

El uso más común de estos suelos es de ganadería . También son utilizados con cultivos de maíz. En algunos sectores subsisten bosques naturales de los cuales se extrae gran cantidad de madera.

Con base en el grado y forma de la pendiente se diferenciaron dentro de la asociación las siguientes fases: Sre, Srd, Srde, y Sref.

La asociación está formada por los conjuntos Sierra (Entic Dystrandept) y Romelia (Typic Placandept) y ocupa una extensión de 10.583.00.

- Conjunto SIERRA (Entic Dystrandept)

Lo constituyen los suelos profundos, bien drenados y de una alta porosidad, desarrollados a partir de cenizas volcánicas que descansan sobre rocas básicas (presumiblemente diabasas).

En razón de su origen, los suelos de este conjunto presentan las características químicas, físicas mineralógicas y morfológicas que tipifican a los Andepts. Estas propiedades que son esencialmente las mismas anotadas para todos los suelos derivados de cenizas volcánicas se discuten ampliamente en el capítulo referente a las propiedades generales de los suelos.

Un carácter relativamente específico de los suelos del conjunto sierra, consiste en el espesor mínimo de su epipedón úmbrico y en el mayor grado de dispersión de sus materiales. El grado de acumulación de materia orgánica es mucho menor que en otros Andepts de la altiplanicie y de las colinas.

Morfológicamente su perfil modal se caracteriza por un epipedón úmbrico de espesor mínimo y un horizonte cámbico incipiente.

La mayor parte de los suelos de este conjunto se explotan con ganadería a base de pastos naturales o se encuentran bajo una cubierta de bosque natural.

- Conjunto ROMELIA (Typic Placandept)

Los suelos de este conjunto ocupan áreas de relieve fuertemente quebrado, con pendientes que generalmente exceden del 80% . son suelos profundos a moderadamente profundos, bien drenados, desarrollados a partir de cenizas volcánicas depositadas sobre diabasas.

Las características físicas químicas y morfológicas son similares a las descritas para los Andepts de la altiplanicie y las colinas (ver capítulo de Propiedades de Iso Suelos).

Morfológicamente el perfil modal del conjunto Romelia se caracteriza por un epipedón úmbrico y por la presencia de un horizonte plácico en los primeros 100 cm de profundidad. Por encima del plácico posee un B cámbico incipiente.

Los suelos del conjunto poseen un nivel de fertilidad bajo. Su bajo nivel de bases y de fósforo aprovechable sumada a la alta capacidad de fijación de fósforo que caracteriza a este tipo de suelos, constituyen una de las principales limitaciones desde el punto de vista químico. En la actualidad los suelos se explotan en ganadería extensiva. En algunos sectores subsisten aún pequeños núcleos de bosque natural.

Vertiente rocosa.

Asociación SOPLON –Hispandé (SH)

La unidad se encuentra en las vertientes altas muy disectadas, de relieve quebrado a escarpado, con pendientes fuertes e irregulares, que casi siempre son superiores al 50%.

Los suelos son profundos a moderadamente profundos de texturas medias, algunas veces gravillosas (conjunto Hispandé).

Los tipos de relieve y las clases de pendientes fueron criterios fundamentales para la identificación de fases. Las fases más importantes reconocidas son : Shc, SHcd, Shde, Shef , Shf, Shab. Es importante anotar que las fases de menor pendiente son muy escasas y se localizan generalmente en el pie de la vertiente.

La mayor parte de esta zona se encuentra en bosques naturales y en menor proporción sectores de ganadería extensiva.

En cuanto a suelos la unidad está constituida en su mayor parte por el conjunto soplón (Lithic Dystropept) y algunas pequeñas inclusiones del conjunto Hispandé (Lithic Troporthent), y ocupa una extensión de 6887.50.

- Conjunto SOPLON (Lithic Dystropept).

Ocupa áreas fuertemente quebradas, de pendientes que oscilan alrededor del 50%

Está formado por suelos de textura mediana, bien drenados y moderadamente profundos, desarrollados a partir de diabasas, con alguna influencia de cenizas volcánicas.

Morfológicamente se caracterizan por un epipedón úmbrico e espesor mínimo , que en algunas sectores ha desaparecido por los procesos de erosión. Inmediatamente por debajo del epipedón presentan un horizonte cámbico muy incipiente que generalmente descansa directamente sobre un contacto lítico que se encuentra a profundidades variables.

Son en general suelos de ácidos, en base y con altas proporciones de aluminio intercambiable. Estas características, más su bajo nivel de fósforo aprovechable y sus fuertes pendientes, constituyen las principales limitaciones de los suelos del conjunto para el uso agrícola. En su mayor parte se encuentran cubiertos de bosque.

- Conjunto HISPANDE (Lithic Troporthent)

Ocupa una posición similar a la del conjunto soplón , pero difiere de estos suelos, por su grado de desarrollo pedogenético.

Lo constituyen suelos medianos, bien a excesivamente drenados, superficiales, limitados en su profundidad efectiva por la presencia de un contacto lítico.

Generalmente presentan en algunos de sus fragmentos de rocas en diferentes estados de alteración.

Su perfil modal carece de horizontes genéticos. El nivel de fertilidad relativamente alto de estos suelos aparentemente guarda una estrecha relación con el carácter básico de los materiales parentales (diabasas) a partir de los cuales se han desarrollado estos suelos. En su mayor parte están cubiertos de rastrojo.

Parte media de la vertiente muy disectada.

Asociación PARNASO- Porvenir (PP)

Está formada por suelos que se localizan en los interfluvios muy disectados de las colinas altas.

Son suelos de texturas medias a pesadas, profundos a superficiales, bien drenadas y desarrollados a partir de diabasas.

Dentro de esta unidad, el grado de disección de las vertientes y el grado de erosión se utilizaron como criterios para la separación de las siguientes fases: Ppef, PPf, Ppef3, PPd y Ppde.

- Conjunto PARNASO (Typic Ustropept)

Está formado por suelos profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, desarrollados sobre material diafásico en diferentes estados de meteorización.

Ocupa zonas fuertemente quebradas, de pendientes que oscilan entre 25 y 50% y generalmente exhiben los efectos de una intensa erosión.

Los suelos en general presentan colores pardo amarillento o amarillo rojizos y es muy frecuente encontrar en ellos nódulos de naturaleza presumiblemente sesquioxídica.

Parte media de la vertiente poco disectada.

Asociación BETULIA –Bellavista (BB)

Esta unidad se encuentra en los interfluvios poco disectados de la Cordillera Occidental.

En general presenta un relieve quebrado, con pendientes largas, que varían entre el 25 y 50% . En una considerable extensión de esta unidad los suelos muestran claras evidencias de erosión severa.

En general son suelos ácidos con bajo nivel de bases , y, al menos en sus capas superficiales tienen considerables proporciones de aluminio intercambiable.

Con base en el grado de erosión de los paisajes en donde se presentan, y en el grado y forma de la pendiente se separaron dentro de la unidad las siguientes fases: BBc, BBcd, Bbef, BBfl, BBf2, BBd, Bbde, BBbc y BBf.

Integran esta unidad los conjuntos Betulia (Andic Dystropept) y Bellavista (Typic Dystropept).

La unidad ocupa una extensión de 13.812.50 hectáreas.

- Conjunto BETULIA (Andic Dystropept)

Los suelos de este conjunto ocupan las partes medias de las vertientes del paisaje de Colinas, y se caracterizan por su relieve fuertemente quebrado con pendientes que fluctúan entre el 25 y 50%.

Son suelos muy profundos, de texturas medias a pesadas, bien drenadas, desarrolladas principalmente de diabasas parcialmente recubiertas por cenizas volcánicas.

El efecto de las cenizas se manifiesta en algunas de las propiedades químicas y físicas (CIC alta, Ligero tixotropismo, etc) de sus capas superficiales.

Su perfil modal consta de un epipedón úmbrico y un horizonte cámbico muy incipiente.

El carácter más acentuado de estos suelos por el aspecto químico, es su marcada acidez, sus bajas saturaciones de bases, y la proporción relativamente alta de aluminio intercambiable.

Estos suelos en su mayor parte están dedicados a la ganadería extensiva.

- Conjunto BELLAVISTA (typic Dystropept)

Ocupa una posición similar a la del conjunto Betulia pero se concentra en áreas de pendientes mayores, que generalmente fluctúan alrededor del 50%, razón por la cual en algunos sitios se presentan evidencias de erosión severa.

Son suelos de texturas medias a pasadas, bien drenados, moderadamente profundos que se han desarrollado a partir de diabasas presumiblemente muy alteradas.

En algunas de sus capas internas presentan fragmentos de rocas (diabasas), en diferentes estados de alteración.

Su perfil modal muestra un epipedón úmbrico y un horizonte cámbico. Sus capas superficiales poseen un alto contenido de materia orgánica y son parcialmente tixotrópicos.

Son suelos extremadamente ácidos y poseen una alta proporción de aluminio intercambiable, principalmente en las capas superficiales.

La saturación de bases y el contenido de fósforo aprovechable son muy bajos.

En su mayor parte están dedicados a la ganadería extensiva.

Parte baja de la vertiente poco disectada.

Asociación PAJONAL – Riosucio (PJ)

Esta unidad ocupa las partes bajas de las vertientes, donde el grado de disección es mucho menor. Algunos de sus componentes (Conjunto Pajonal) se han desarrollado a partir de depósitos de cenizas volcánicas, otros derivan de areniscas (conjunto Riosucio).

Ocupa áreas de relieve escarpado, con fuertes pendientes, que generalmente exceden del 50%.

En algunos sectores, los suelos de la unidad han sido afectados por erosión ligera a moderada.

Los suelos derivados de cenizas volcánicas presentan en general las características que tipifican a los Andepts. Los derivados de materiales sedimentarios son muy ácidos y poseen un nivel de fertilidad extremadamente bajo.

La mayor parte de la unidad se explota con ganadería extensiva o está cubierta de rastrojo. En sectores muy localizados existen pequeños cultivos de café, caña y plátano.

Con base en la pendiente se han separado dentro de la unidad las siguientes fases: Pjce, Pjde, Pje que corresponden al pie de la vertiente y los coluvios; Pjef, Pjf que corresponden al resto de la vertiente.

La asociación está constituida por los conjuntos Pajonal (Typic Dystrandept) y Riosucio (Oxic Dystropept) y ocupa una extensión de Conjunto PAJONAL (Typic Dystrandept) y ocupa una extensión de 5.901.25 hectáreas.

- Conjunto pajonal (Typic Dystrandept)

Lo constituyen suelos profundos a muy profundos desarrollados a partir de cenizas volcánicas que cubren materiales ígneos o sedimentarios.

Ocupa áreas de relieve escarpado, con pendientes que oscilan alrededor del 50%. Sus suelos son bien drenados y en general exhiben todas las características químicas, físicas y morfológicas que tipifican a los Andepts. Sus propiedades se discuten en forma general en el capítulo de las propiedades de los suelos.

Su perfil modal consta de un epipedón úmbrico y un horizonte cámbico . A diferencia de otros andepts reportados en la Altiplanicie y en el mismo paisaje de Colinas, la acumulación de materia orgánica en estos suelos no es considerable.

Los suelos de este conjunto en la mayor parte de su extensión están dedicados en la actualidad a la ganadería extensiva, o están cubiertos de rastrojo.

- Conjunto RIOSOCIO (Oxic dystropept)

Los suelos de este conjunto se concentran principalmente en la base de las vertientes poco disectadas, del paisaje de colinas.

Se caracteriza por su relieve escarpado y sus fuertes pendientes , que por lo general exceden del 50%.

Son suelos profundos, de texturas medias, por lo general bien drenados, que se han desarrollado principalmente a partir de areniscas,

Su perfil modal consta de un epipedón ócrico y un horizonte cámbico.

La fracción de arcilla en el horizonte B y en la mayor parte de las capas del perfil se caracteriza por su baja actividad intercambiable (menor de 24 me/100 gr de arcilla)

Esta circunstancia sugiere el grado extremo de meteorización de que han sido objeto los suelos de este conjunto.

Su nivel de fertilidad es extremadamente bajo. En su mayor parte, los suelos de este conjunto se explotan con ganadería extensiva o están cubiertos por rastrojo.

Parte baja de la vertiente muy disectada.

Asociación SUAREZ. – Minas –Pan de Azúcar (SM)

Esta unidad está localizada en el flanco oriental de la cordillera Occidental en la parte más baja de la vertiente, principalmente en las cercanías del río Cauca. En razón del relieve fuertemente quebrado, y de sus fuertes pendientes, un vasto sector del área presenta evidencias de erosión severa.

En su mayor parte los suelos que componen esta unidad son muy profundos, bien a moderadamente bien drenados y se han desarrollado a partir de sedimentos terciarios, principalmente de areniscas intercaladas con facies carboníferas.

Morfológicamente presentan por lo general un epipedón úmbrico y un horizonte cámbico. La mayor parte de estos suelos se caracterizan por su marcada acidez y su bajo nivel de fertilidad.

La unidad se explota en su mayor parte con ganadería extensiva o se encuentra bajo rastrojo. En algunos sectores se observan cultivos de café y plátano.

El grado de disección y los grados de erosión han permitido diferenciar las fases SMd, Smef2, Smef3 Smef , Smf, SMB, SMC, Smde , Sme, SMf2, SMf3.

La unidad está constituida por los conjuntos Suárez (Ustic Dystropept), minas (Typic Dystropept) y Pan de azúcar (Andic Dystropept). Ocupa una extensión de 23.371.00 hectáreas.

- Conjunto SUAREZ (Ustic Dystropept)

Ocupa áreas de relieve fuertemente quebrado y de pendientes complejas que oscilan entre el 25 y el 50%; en las partes bajas de las vertientes.

Sus suelos son generalmente muy profundos, bien drenados , de texturas medias y por lo general gravillosas, especialmente en las capas más profundas. Se han desarrollado de materiales sedimentarios(principalmente) en áreas de fuerte tectonismo.

Su perfil modal presenta un epipedón úmbrico con contenido de materia orgánica relativamente alto, y un horizonte cámbico muy incipiente.

Por el aspecto químico los rasgos más sobresalientes son su acidez, su bajo nivel de bases y de fósforo aprovechable y su contenido relativamente alto de aluminio intercambiable. Estas características les confiere a los suelos un nivel de fertilidad muy bajo y severas limitaciones para el uso agrícola. En la actualidad se utilizan primordialmente con ganadería extensiva. Los cultivos son más bien ocasionales.

- Conjunto MINAS (Typic Dystropept)

Ocupa generalmente zonas disectadas de las partes bajas de la vertiente, en donde las pendientes por lo general fluctúan alrededor del 45%

Está compuesto por suelos profundos a muy profundos, bien a moderadamente bien drenados, texturas pesadas, desarrollados principalmente a partir de areniscas y de lutitas Terciarias.

En su perfil modal se presentan principalmente dos horizontes diagnósticos: un epipedón úmbrico cuyo contenido de materia orgánica ha influenciado parcialmente las capas subyacentes y un horizonte y un horizonte cámbico manchado, presumiblemente por moteos fósiles a juzgar por las fuertes pendientes en estos suelos se encuentran.

Lo mismo que en el conjunto Suárez, los suelos de este conjunto son fuertemente ácidos, desaturados y muy bajos en fósforo aprovechable. Su contenido de aluminio es extremadamente alto y generalmente excede del 60% en la saturación del complejo de cambio, son por tanto suelos de muy bajo nivel de fertilidad.

Gran parte de los suelos de este conjunto están cubiertos de rastrojo o se utilizan para ganadería extensiva. El uso en cultivos es menos frecuente.

Conjunto PAN DE AZUCAR. (Andic Dystropept)

Ocupan posición similar a la de los suelos del conjunto Suárez, dentro de las partes bajas de la vertiente, en relieve fuertemente quebrado, con pendientes complejas que oscilan entre 25 y 50%.

Son suelos muy profundos, bien drenados, de texturas medias, a finas derivadas principalmente de lutitas al parecer con mezcla de cenizas volcánicas.

En su perfil modal se identificaron principalmente un epipedón úmbrico y un horizonte cámbico. En el contacto entre estos dos horizontes, diagnósticos generalmente se observa una acumulación de glóbulos sesquioxídicos que aparecen distribuidos al azar y en forma discontinua. Esta acumulación de hierro podría constituir la etapa inicial para la formación de un horizonte plácido.

En algunas de las capas del perfil se observa un ligero tacto tixotrópico. Lo mismo que los otros componentes de la asociación, los suelos de este conjunto poseen un nivel de fertilidad muy baja.

Se utilizan principalmente con ganadería extensiva, y ocasionalmente con cultivos de plátano y café.

Vertientes con Misceláneos Rocosos.

Asociación ROCAS –Jelima – Ortega – Mindala (MO)

Esta Asociación ocupa generalmente zonas muy escarpadas, de pendientes que fluctúan entre el 50 y 100%, donde la fuerte disección y los fenómenos de erosión han dejado al descubierto afloramientos fragmentados o masivos de rocas sedimentarias y metamórficas.

Sobre este substrato rocoso se ha desarrollado suelos esqueléticos muy superficiales consistentes de una o varias capas de espesor variable, cuyos contenidos de materia orgánica son relativamente altos, en las cuales predomina la estructura de roca sobre la de suelo.

En su mayor parte , los suelos de esta unidad constan de capas gravilosas, generalmente masivas y carece de horizontes diagnósticos.

Por lo general son suelos de un nivel de fertilidad medio a bajo que en su mayor parte se encuentran cubiertos de rastrojo, y solo ocasionalmente se utilizan con cultivos de yuca, maíz, plátano u otros.

La unidad está constituida por los conjuntos Rocas (lithic Ustorthent), Jelima (Typic Ustorthent), Ortega (lithic troorthent) y Mindala (Andic Ustorthent).

Aparece en el mapa con los símbolos Mod, Moef y Mof y ocupa una extensión de 14.012,50 hectáreas.

- Conjunto rocas (Lithic Ustorthent)

Ocupa la mayor extensión dentro de la unidad y está constituida por suelos muy superficiales, bien drenados y muy poco evolucionados. Se encuentra generalmente en áreas de relieve muy escarpado con pendientes muy cercanas al 100%, donde los procesos de erosión han llegado a su intensidad máximas.

Los suelos en su mayor parte se han desarrollado de conglomerados constituidos principalmente por fragmentos de rocas ígneas y cuarzo. Con excepción de un epipedón ócrico, estos suelos no presentan ningún otro horizonte diagnóstico . El espesor del epipedón generalmente fluctúa alrededor de 20 cm., y posee un contenido de materia orgánica relativamente alto. El contenido de gravilla es generalizado considerablemente. Estos suelos en su mayor parte se encuentran cubiertos de rastrojo.

- Con junto JELIMA (Typic Ustorthent)

Este conjunto lo constituyen suelos moderadamente profundos a superficiales, que ocupan dentro de la vertiente zonas de relieve muy escarpado con pendientes que generalmente exceden del 75%.

En su mayor parte se han desarrollado sobre coluvios de areniscas y conglomerados provenientes de las partes más altas de las colinas.

Su perfil modal carece de horizontes diagnósticos y consta de una serie de capas de texturas generalmente livianas con altas proporciones de gravilla y fragmentos de rocas (> 42%).

Estos suelos esqueléticos son generalmente ácidos, muy bajos en bases y fósforo aprovechable y poseen apreciables cantidades de aluminio intercambiable.

Generalmente están cubiertos de bosque o rastrojos, pero ocasionalmente se utilizan con cultivos de yuca y plátano.

- Conjunto ORTEGA (Lithic Troorthent)

Los suelos de este conjunto ocupan áreas escarpadas de pendientes superiores al 50% que generalmente muestran los efectos de una erosión ligera a moderada.

Son por lo general suelos superficiales, excesivamente drenados, de texturas livianas, limitados en su profundidad efectiva por un contacto de areniscas relativamente compactas que se presentan a profundidades entre 0 y 50 cm.

Carecen de horizontes genéticos, y su perfil modal consta esencialmente de un horizonte superficial muy delgado en el que se concentra la mayor parte de la materia orgánica, seguido de una capa predominantemente mineral.

Las capas superficiales son fuertemente ácidas y poseen un nivel de fertilidad muy bajo.

Estos suelos generalmente se utilizan para ganadería extensiva y ocasionalmente para cultivos de manutención de yuca, maíz y con menor frecuencia de frijol y caña.

- Conjunto MINDALA (Andic Ustorthent)

Al igual que los suelos del conjunto Rocas, los del conjunto Mindala ocupan áreas muy escarpadas de fuertes pendiente, generalmente del 100%, que por lo mismo, exhiben los efectos de una erosión severa.

Por lo general son suelos esqueléticos superficiales, excesivamente drenados de texturas medias gravillosas, con frecuencia limitados en su profundidad efectiva por un contacto lítico que se presenta a profundidades variables. La mayor parte de los suelos de este conjunto se han desarrollado a partir de rocas metamórficas parcialmente influenciadas por depósitos muy delgados de 60cm. En algunos de ellos se observa un ligero tacto tixotrópico.

Su nivel de fertilidad es medio a bajo, y en su mayor parte están cubiertos de rastrojo o bosque. Solo en sectores muy localizados se encuentran cultivos.

Coluvios en vertiente.

Asociación de ANAYOS - Dajuandó (AD)

Los suelos de esta unidad se han desarrollado sobre coluvios depositados en las vertientes de las colinas altas. Ocupan áreas de relieve fuertemente quebrado cuya pendiente oscila entre el 30 y el 40%.

La integran suelos profundos a moderadamente profundos , excesiva a moderadamente bien drenadas, de texturas medias a pesadas, que derivan principalmente de coluvios de rocas ígneas ácidas y de materiales sedimentarios de la formación Popayán , con algo de influencia de cenizas volcánicas.

Algunos de sus componentes presentan un grado incipiente de desarrollo dedogenético (conjunto Anayos), otros carecen de horizontes genéticos (conjunto Dajuandó).

En su mayor parte los suelos de esta unidad se caracterizan por su bajo nivel de fertilidad.

La mayor parte de estos suelos tienen una cobertura de rastrojo o de bosque secundario.

Con base en variación de la forma y grado de pendiente se establecieron las siguientes fases: Adc, Add, Ade, Adef, y Adf, .

La unidad está constituida por los conjuntos Anayos (oxic Dystropept) y Danjuandó (Typic Troporthent), y ocupa una extensión de 185.00

- Conjunto ANAYOS (Oxic Dystropept)

Ocupa áreas de relieve fuertemente quebrado con pendientes cercanas al 40%, por lo general afectadas severamente por los procesos de erosión.

Sus suelos son generalmente muy profundos, moderadamente bien drenados, de texturas pesadas, y derivan principalmente de los materiales terciarios de la formación Popayán.

En su perfil modal se identificaron dos horizontes diagnósticos: un epipedón ócrico de muy poco espesor, y un horizonte cámbico cuyo coloide mineral se caracteriza por una actividad intercambiadora muy baja.

Las características químicas de mayor parte de sus horizontes reflejan el grado intenso de lixiviación y meteorización de que han sido objeto estos suelos.

Su bajo nivel de bases y de fósforo aprovechable y la proporción relativamente alta en que el aluminio intercambiable interviene en la composición de la mayor parte de sus horizontes, les confiere un nivel de fertilidad muy bajo.

En su mayor parte, los suelos de este conjunto están cubiertos por vegetación arbustiva.

- Conjunto DAJUANDO (Typic Troporthent)

Ocupa una posición similar a la del conjunto Anayos , pero difiere substancialmente de los suelos de dicho conjunto por su menor grado de evolución genética.

Se presenta especialmente en las partes más altas, en áreas de relieve fuertemente quebrado de pendientes ligeramente mayores o menores del 30% , por lo general afectadas en grado moderado por los procesos de erosión.

Sus suelos son moderadamente profundos, bien a excesivamente drenados, de texturas medias, y en su mayor parte derivados de coluvios de rocas ígneas ácidas.

El perfil modal carece de horizontes genéticos. Su nivel de fertilidad es muy bajo.

Estos suelos se utilizan principalmente con ganadería extensiva, pero una gran parte de la unidad está cubierta de rastrojo.

Coluvios en piedemonte.

Asociación TOMA – Marilópez (TM)

Los suelos de esta asociación ocupan las partes más bajas .

Esta característica ha dado lugar a translocaciones de materia orgánica del Horizonte superficial hasta las capas más profundas, son suelos muy ácidos, desaturados con un nivel de fósforo aprovechable muy bajo y con altas proporciones de aluminio intercambiable, principalmente en los horizontes superficiales.

En su mayor parte , los suelos de este conjunto están dedicados a la ganadería extensiva o cubiertos de rastrojo.

Partes bajas de la vertiente fuertemente disectada.

Asociación MICAELA – Planta (ML)

Se han agrupado en esta unidad los suelos localizados en las vetientes fuertemente disectadas de las colinas. Estos suelos se presentan en áreas de relieve quebrado a ligeramente quebrado, cuya pendiente oscila entre el 12 y el 15% , y por lo general afectadas por erosión severa.

Son suelos superficiales a moderadamente profundos, bien a moderadamente bien drenados, de texturas medias a finas, desarrollados a partir de materiales sedimentarios (Areniscas o lutitas).

Los suelos de materiales sedimentarios (areniscas o lutitas).

Los suelos componentes de la unidad son fuertemente ácidos y poseen un nivel de fertilidad muy bajo. La alta proporción de aluminio intercambiable que caracteriza estos suelos restringe notablemente el cultivo de especies vegetales poco tolerantes al aluminio.

La unidad se localiza principalmente en las vecindades de Santander de Quilichao. En la actualidad los suelos se explotan con ganadería extensiva o están cubiertos de rastrojo. Áreas de escasa extensión sostienen cultivos de yuca y maíz.

La unidad está constituida por los conjuntos Micaela (Typic Dystropept). Y Planta (Oxic Dystropept).

Sus suelos se encuentran principalmente en áreas de relieve ligeramente quebrado, con pendientes que oscilan alrededor de 12% , y por lo general afectados por cárcavas u otras evidencias de procesos de erosión severa.

Por lo general son suelos profundos, bien drenados, de texturas medias, derivados de areniscas presumiblemente Terciarias.

Su perfil modal consta de un epipedón úmbrico, con un contenido medio de materia orgánica, y de un horizonte cámbico que descansa directamente sobre una mezcla de areniscas y lutitas de color rojo.

Dispersos al azar en la masa de los horizontes inferiores, se encuentran fragmentos de areniscas en diversos estados de alteración.

Su nivel de fertilidad es extremadamente bajo. Son suelos fuertemente ácidos, bajos en bases y fósforo aprovechable, con proporciones relativamente altas de aluminio intercambiable principalmente en las capas superficiales.

En la actualidad, se explotan principalmente en ganadería extensiva con pastos naturales o con puntero. Una gran parte del conjunto se encuentra cubierto de rastrojo o por bosque natural.

- Conjunto PLANTA (Oxic Dystropept)

Los suelos de este conjunto se presentan en las colinas disctadas que se extienden al sur de Santander de Quilichao, en los alrededores de Mondomo. Ocupan áreas de relieve quebrado, cuyas pendientes oscilan alrededor del 15% y por lo general , afectados por erosión severa.

Son suelos superficiales, bien a moderadamente bien drenados, de texturas finas y aparentemente desarrollados a partir de los materiales de la formación Popayán. Se caracteriza por la formación, por la proporción relativamente alta en que la bauxita y otros hidróxidos de aluminio participan en su composición. Esta circunstancia podría estar relacionada con la baja actividad del complejo de cambio de los suelos.

El primer horizonte corresponde a un epipedón ócrico y lo s dos su horizontes subyacentes reúnen las características que definen el horizonte cámbico.

Su nivel de fertilidad es extremadamente bajo. Son suelos fuertemente ácidos, desaturados y con muy bajos contenidos de fósforo aprovechable. Presentan proporciones relativamente altas de aluminio intercambiable. La fracción arcilla de mayor parte de sus horizontes y principalmente del horizonte B se caracteriza por su baja actividad intercambiadora (< de 24 me/100 g de arcilla. Esta propiedad sugiere el alto grado de lixiviación y meteorización de que han sido objeto los materiales que integran los suelos de este conjunto.

La mayor parte de estos suelos se encuentran bajo rastrojo se explotan con ganadería extensiva. Ocasionalmente sostienen cultivos de yuca con muy bajos rendimientos.

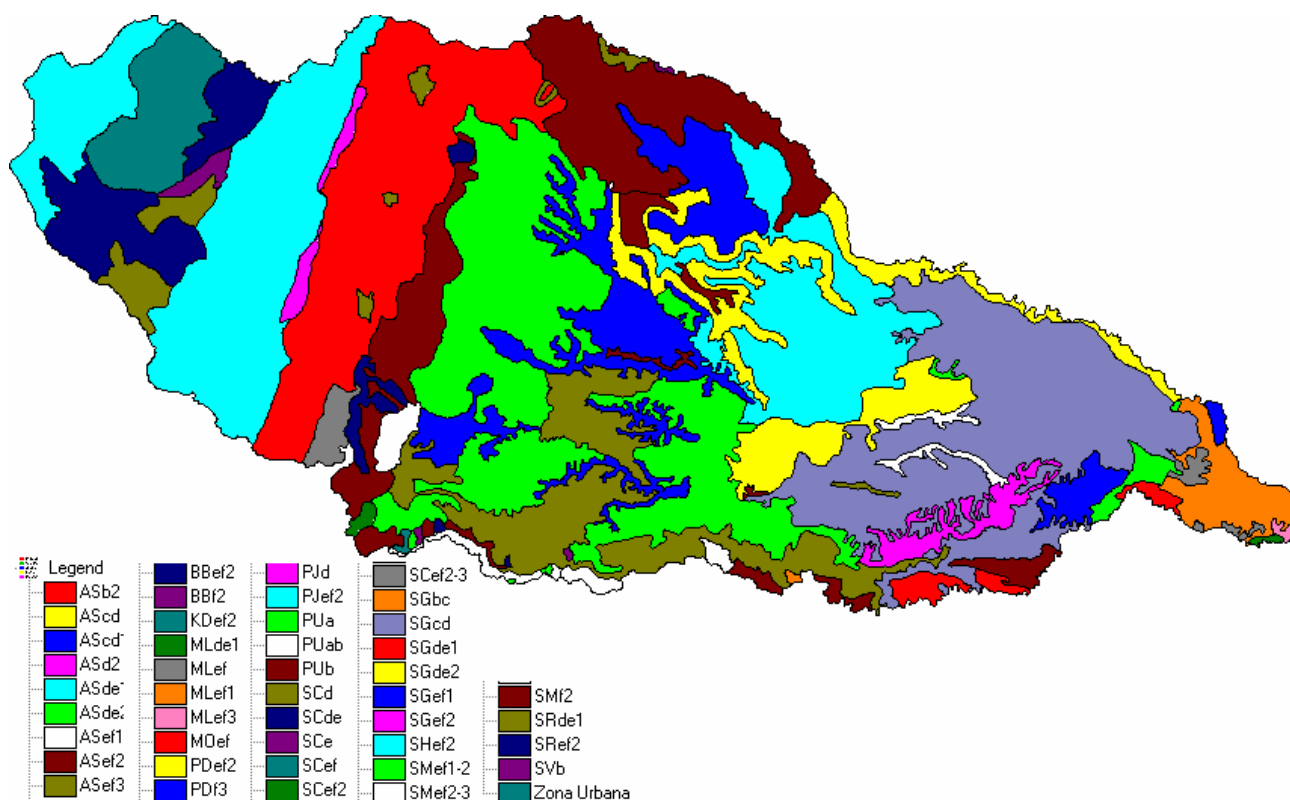


Figura No.7 Suelos en el municipio de Cajibío

USO Y MANEJO DE LOS SUELOS

De acuerdo al Estudio general de suelos a escala 1:50.000 de los municipios de Santander de Quilichao, Piendamó, Morales, Buenos Aires, Cajibío y Caldoño, realizado por el IGAC en 1986; se determinaron los siguientes Grupos de Manejo con su correspondientes clases agrológicas.

SUELOS DE LA ZONA COMPRENDIDA ENTRE 950 Y 1300 M.S.N.M.

✓ Grupo de manejo 1 A

Comprende los suelos de valles de afluentes del río Cauca; terrenos coluvio aluviales de los afluentes ; terrazas bajas e intermedias formadas por el río Cauca y colinas bajas.

Topografía plana, ligeramente inclinada hasta inclinada con pendientes de 0-1, 1-3, 3-7, y 7-12%. Suelos profundos a muy profundos que no presentan obstáculos para el desarrollo de las raíces , con apreciación textural mediana; sin embargo, en algunos sectores la apreciación puede ser muy fina y en otros gruesa. Drenaje natural moderado, sectores poco extensos son bien drenados y otros imperfectamente drenados. Pequeñas áreas correspondientes al dique del Cauca pueden sufrir desbordamientos, pero de corta duración.

Clasificación Agrológica IIS

Los suelos de este grupo son aptos para la mayoría de los cultivos correspondientes al clima cálido moderado (800-1.200 m. De altitud). Entre los cultivos transitorios son recomendables las rotaciones de algodón-soya, maíz o sorgo –fríjol o soya, y demás cultivos de tomate y hortalizas. Entre los perennes, cacao y frutales (cítricos, mangos, aguacates).

Aunque la fertilidad es alta a moderada, en todos los casos requieren aplicaciones de fertilizantes, según el cultivo y los resultados de análisis químicos recientes del suelo. En las zonas de drenaje imperfecto son necesarias algunas zanjas para evacuar los excesos de aguas lluvias con lo cual se evitan los encharcamientos en las épocas críticas.

✓ Grupo de Manejo 2 A.

Comprende suelos coluvio aluviales de afluentes del Cauca, Zonas de piedemonte y Abanicos recientes y subrecientes.

Constituidos por suelos casi planos hasta inclinados con pendientes de 1-3, 3-7 y 7-12%; moderadamente profundos a profundos, de apreciación textural mediana a fina. Para la preparación y las labores de cultivo puede utilizarse en toda la época maquinaria agrícola, apreciación textural mediana a fina. Algunos sectores son bien drenados, otros tienen drenaje moderado e imperfecto. El factor limitante para el uso son la acidez, con alta saturación de aluminio. La fertilidad en general es moderada, pero en algunos sectores es baja y muy baja.

Clasificación Agrológica IIS

La mayoría de estos suelos se dedica a ganadería extensiva con gramas naturales, principalmente pasto trenza (*Paspalum notatum*). Algunoas zonas alledañas a las fuentes de agua quebradas y caños) se utilizan en cultivos de pancoger; maíz, yuca, plátano, frutales.

Estos suelos pueden producir muy buenos rendimientos con cultivos industriales de caña de azúcar para ingenios azucareros o paneleros; pero será necesario establecer un programa

de en calentamiento gradual para corregir acidez y la aplicación sistemática de fertilizantes ricos en fósforo y potasio; además la dotación de riego en las épocas críticas de sequía.

Por el relieve y las condiciones físicas del terrero puede aprovecharse para explotaciones de ganadería intensiva utilizando pastos de corte. En este caso también será necesario corregir la acidez a base de aplicaciones de cal agrícola, además la incorporación de materia orgánica proveniente de establos y gallineros y la fertilización de mineral rica en fósforo y potasio inmediatamente después de cada corte de pasto se harán aplicaciones de nitrógeno, preferiblemente en forma de urea.

Los pastos que pueden utilizarse con éxito son especialmente sorgo forrajero (Sorghum vulgare), elefante (Merkerón y Patiño) la yerba guinea y el pasto guatemala. Como productores de proteína el ramio blanco (Bohemeria nivea), y en los suelos más profundos y con aplicaciones más frecuentes de cal agrícola, la alfalfa (Medicago sativa). A este cultivo debe agregarse la inoculación de Rhizobium a la semilla o al suelo y luego aplicaciones periódicas de pequeñas cantidades de boro, preferiblemente en forma de borax.

Pueden establecerse dos tipos de explotaciones intensivas de ganado: a) lechería con ejemplares seleccionados de razas Holstein o pardo suizo, suministrando suplemento alimenticio de concentrados, tortas de soya, ajonjolí, maní, etc, vitaminas y minerales; y b) ganado de ceba y ceba precoz, en corrales o en pesebreras con suplementos alimenticios también. en este caso pueden utilizarse ejemplares seleccionados de mestizos de cebú con criollo, cebú con charolé y aberdín, santa Gertrudis y pardo suizo.

Estos suelos también son indicados para huertos de cítricos, aguacates, mangos, maracuyá, etc. Teniendo en cuenta la corrección de acidez y la fertilización que requiere cada cultivo.

SUELOS DE LA ZONA COMPRENDIDA ENTRE 1.300 Y 1.800 METROS DE ALTITUD

✓ Grupo de Manejo de 1B

Comprende algunos suelos de la Planicie disectada en la denominada "Meseta de Popayán". Incluye coluvios de la planicie y Piedemonte de colinas bajas, intermedias y altas.

El relieve de estos suelos es inclinado hasta ligeramente quebrado, tierras profundas a muy profundas, texturas medias a moderadamente gruesas; drenaje natural moderado; fertilidad baja a muy baja; reacción ácida, con muy alta saturación de aluminio intercambiable. En su mayoría son suelos ligeramente erosionados.

Clasificación Agrológica IIes

Son tierras de topografía amena, inclinadas y onduladas con pendientes generalmente inferiores al 12%, de fácil mecanización con maquinaria de todos los tipos.

El factor que constituye severas limitaciones para el uso de estos suelos es la alta saturación de aluminio intercambiable que confiere al suelo una reacción extremadamente ácida con la consiguiente fijación del fósforo y del potasio, y como consecuencia, la baja fertilidad.

Actualmente la mayoría de estas tierras se encuentra cubierta de gramas especialmente pasto trenza (Paspalum notatum) para ganadería de tipo extensivo.

No obstante las dificultades para el aprovechamiento, numerosos han sido los resultados logrados con éxito en diversos cultivos, utilizando los recursos de la técnica:

Caña de azúcar para panela. Con enclavamiento periódico de 2 toneladas por hectárea año, y la aplicación de fertilizante de fórmula triple 14 a razón de 300 Kg/Hect, se obtienen cosechas remunerativas de caña con las variedades P.O.J. 27-14 YP.O.J. 27-25 y producción de panela de muy buena calidad.

Es muy importante la preparación profunda de la tierra y la siembra de la caña en líneas de contorno para prevenir o controlar el proceso de erosión.

Café. Cafetos de las variedades de caturra y borbón transplantados en líneas de contorno y a distancia de 3 m en cuadro, producen cosechas altas con sombra moderada proporcionada inicialmente por yuca y luego por plátano.

La corrección de la acidez se verifica con cal agrícola en aplicación localizada a la dosis de 1Kg por árbol al iniciarse la plantación y luego aplicaciones periódicas de calfos (escorias Thomas), y además fertilización con la fórmula triple 14 en las primeras etapas de desarrollo del cafeto; posteriormente aplicaciones semestrales de urea (100 gr por árbol), cal (500gr) y fertilizante de la fórmula 6-12-17/2 o 12-6-22/2, 100 gr por árbol en cada aplicación.

Explotaciones forestales. Para desarrollar un ambicioso programa de implantación de bosques en este sector del Cauca, cartón de Colombia ha escogido de preferencia suelos de este grupo que ofrecen grandes ventajas para dicho propósito: la magnífica topografía que permite la utilización de tractores en cualquier época; suelos moderadamente drenados, profundos y muy profundos adecuados para plantas que emiten raíces que se desarrollan verticalmente. Además la ubicación dentro de una gran zona de clima muy apto para bosques : precipitación pluvial alta sin ser exagerada, unos 1.300 mm distribuidos casi por igual en todos los meses del año, con dos períodos un poco más acentuados una temperatura media moderada del orden de 17-21 ° c (según la altitud), que no tiene fluctuaciones bruscas ni mucha amplitud entre las temperaturas extremas.

Cartón de Colombia que cuenta con la colaboración de varios técnicos colombianos y la asesoría de entidades extranjeras (Universidad de Carolina del Norte, EE:UU) e ingenieros forestales Australianos , se ha fijado como meta básica el establecimiento de veinte mil hectáreas de bosques de coníferas en diversas zonas del Norte del departamento del Cauca, y ha dado preferencia a este sector del municipio de Cajibío que está constituido en su mayoría por estos suelos de clasificación agrológica III es.

La empresa ya ha establecido bosques en esta zona en una extensión mayor de 3.500 Hect. Y proyecta alcanzar el objetivo de las veinte mil hectáreas en ocho o diez años más.

Numerosas especies y variedades forestales han sido ensayadas en este medio . la propagación se ha reducido últimamente a algunas variedades de ciprés (Cupresus spp) y unas 16 variedades de pinos de las especies Pinus patula y P. Radiata. La variedad Kasya

ha tenido magnífica adaptación a este medio, y según los asesores de la Empresa, a juzgar por el extraordinario desarrollo y el ritmo ininterrumpido de crecimiento logrado en los primeros seis años de observaciones, los bosques de esta variedad podrán compararse con los mejores y el tiempo en que se espera beneficiar las plantaciones es a los 15 años de edad cuando se alcanzarán los más altos rendimientos económicos con el porcentaje más elevado en celulosa y el más bajo de hemicelulosa .

Se estima que estos altos rendimientos pueden lograrse en un tiempo más corto aún, si se utiliza el método de propagación que últimamente se está empleando en esta plantación consistente en enjertar yemas de variedad Kasya sobre patrones precoces y de buena rusticidad de Pinus patula y P. Radiata.

Teóricamente, parece que las coníferas que se ha adaptado en este medio son acidófila o por lo menos, tolerantes a la acidez y a altas dosis de aluminio, porque según los informes, no se han hecho tratamientos especiales de enmienda. En cambio se aplica fertilizante completo triple 14 a la dosis de 400 gr por árbol de 3 años de edad .

La cobertura del piso dentro de estas plantaciones en algunos sitios está constituida por pasto trenza y en otros por pasto yaraguá gordura (Melinis minutiflora) . En los lugares en donde existe este último , quizás por la fertilización aplicada a los pinos, por la humedad reinante en la plantación y la penumbra, el desarrollo es extraordinario :trepa por los fustes de los árboles hasta alturas mayores de 3 m, agobia los cogollos y parece que causa algunos daños. En cambio el desarrollo vertical moderado de la yerba trenza, pero en malla muy tupida, forma un verdadero tapiz protector del suelo y se establece una muy buena asociación con las coníferas, por lo cual la desyerba consistiría únicamente en mantener un plateo alrededor del árbol.

Cultivo de yuca. Últimamente ha tenido mucho auge el cultivo de yucas en suelos de esta clasificación y aún en los de mayores pendientes de esta región del Cauca.

Este cultivo ha sido confinado a agricultores de modestos recursos y se conduce en forma bastante empírica.

Donde la topografía lo permite, la preparación de la tierra se hace con maquinaria accionada a tractor: una arada y dos o tres rastrilladas. En donde la preparación se hace con tracción animal (yunta de bueyes) , se efectúa una arada y un cruce o rastrillada. Se registraron terrenos preparados de esta última manera hasta con pendientes del 58%. Sin embargo, la mayoría de los cultivos , aún en los lotes poco inclinados, la preparación y siembra se efectúa en forma manual, con azadones, cavando solamente el sitio en donde se depositan los cangres o estacas.

No se aplican enmiendas para corregir la acidez ni aún fertilizantes. Se plantan dos estacas por postura a 1.50 m en cuadro y en ocasiones se practica una poda cuando el follaje se desarrolla profusamente.

Se utilizan dos variedades de yuca: "Algodona" que se cultiva en altitudes superiores a 1.400 m y la "Bajera" que está adaptada a climas de mayores temperaturas (altitud de 1000 a 4000 m). La primera tienen un ciclo vegetativo de 12 a 14 meses y la bajera se cosecha a los 10 o 12

Después de la siembra, las labores de cultivo se reducen a las desyerbas, dos o tres en las primeras etapas del desarrollo.

Los rendimientos de la yuca algodona son muy bajos en esta zona, del orden de 6 ton/ha; la Bajera produce 10 ton/hect. Que también es productividad muy baja.

Ensayos realizados por el ICA indican que la aplicación de algunas prácticas agronómicas eleva considerablemente los rendimientos en esta región: el aporque o aterramiento alrededor de la planta hasta una altura de 30 cm del tallo aumenta los rendimientos de 6 a 20 toneladas por hectárea. con la aplicación de fertilizantes ricos en fósforo y potasio, que son los más indicados para yuca, los resultados no son tan espectaculares como con el aporque, sino que se logran muy modestos incrementos, fenómeno explicable por la anulación de los fertilizantes debida a la fijación o insolubilización de estos elementos (especialmente el fósforo) por la reacción fuertemente ácida.

El Centro de Agricultura Tropical (CIAT). , con numerosa colección de yuca de que dispone, ha iniciado una serie de pruebas de adaptación a estos suelos extremadamente ácidos del Norte del Cauca y la investigación de prácticas agronómicas para elevar la productividad en yuca especialmente con ciertas labores de cultivo, medidas sanitarias y el uso de enmiendas y fertilizantes. Es probable que en breve plazo se puedan lograr productividades superiores a 30 ton/hect en estos suelos, pues en suelos aluviales de Palmira con condiciones climáticas parecidas, a los rendimientos usuales son del orden de 40 ton/hect. En Palmira en condiciones especiales de fertilización se señalan hasta 70 toneladas por hectárea con algunas variedades seleccionadas.

Las siguientes prácticas pueden contribuir al mejoramiento de la productividad: 1) La preparación profunda de la tierra; 2) el encalamiento antes del cultivo con 2 a 4 tonel de cal agrícola por hectárea o aún mejor, uno o dos kilogramos por plantas en corona ancha antes de la primera desyerba; 3) Aplicación de fertilizantes completos un mes después de la aplicación de la cal (triple 14, cincuenta gramos por planta). , también en corona, 4) aporque a 25 o 30 cm de alto, y 5) la aplicación por el follaje de elementos menores en términos de quelatos más hormonas estimulantes de la formación de raíces, por ejemplo nutrimins a la dosis de uno o dos galones por hectárea diluidos en 100 a 200 galones de agua.

La capacidad remunerativa de la yuca justifica ampliamente inversiones en enmiendas, fertilización y labores culturales. En el Norte del Cauca hay gran demanda de este artículo para producir almidón agrio y en las áreas rurales se cotizaba en marzo/76 a \$3.000 la tonelada.

El equipo para el beneficio de la yuca es muy simple: una ralladora y una coladora a base de agua que se fabrican en pequeños talleres en Mondomo y Quilichao accionadas alternativamente por un motor de 5 caballos. El resto del equipo está constituido por cuatro tanques lavadores y fermentadores de 4x2x1 metros (largo, ancho y alto) revestidos con

azulejos de porcelana, y un patio secador de cemento. En cada unidad de estas pueden procesarse hasta 10 toneladas por día de yuca. De cada tonelada de yuca “algodona” resultan aproximadamente 200 kilogramos de almidón agrio, 300 de afrecho, 100 de mancha (subproducto de menor densidad, último en decantarse) y 100 de corteza. Todos estos subproductos se utilizan en alimentación animal.

El descortezado previo al procesamiento se realiza en forma manual, utilizando jornales femeninos.

Cultivos de fique o Cabuya (Fourcraea spp). Se señalan rendimientos moderados a altos sin enmiendas ni fertilización, solamente con la práctica de dos a tres desyerbas anuales con machetes y azadones.

Sin embargo, últimamente se ha menguado considerablemente este cultivo y se señala como causa la reducción de los créditos para financiamiento de cultivos de plazos mediano y largo y el envejecimiento de los precios de la fibra.

El fique parece que es una de las plantas más tolerantes a excesos de acidez y aluminio; esa característica lo hace muy recomendable para explotaciones en estos suelos. Además, los subproductos, constituidos por la pulpa del desfibrado son altamente alcalinos, muy indicados como corrector de la acidez en estos mismos suelos. El fique actúa como una magnífica barrera viva contra la erosión cuando se hace la plantación en curvas de nivel o líneas de contorno.

Es un cultivo de tipo familiar que puede realizarse en pequeñas y medianas extensiones y no impone rigidez en los tiempos de las prácticas culturales y de las cosechas en las cuales puede emplearse todo el personal de la familia. Por estas razones es deseable que por todos los medios posibles se estimule al producción y el mercadeo de cabuya en esta zona.

6. Lechería de tipo intensivo. Se han instalado algunas empresas lecheras con vacas Holstein que permanecen durante medio día en condiciones de establo. La ración alimenticia consiste en pastos de corte (elefante y el denominado “gramafante”) y concentrados de granos y de fábrica : tortas de soya, de algodón, de ajonjolí . El resto de la ración la aportan praderas de pasto trenza o pasto puntero.

A los pastos de corte se aplican fertilizantes completos y se les incorpora abono proveniente del establo. No obstante, existe poco macollamiento y el aspecto es de poca exuberancia. Es probable que existan problemas de adaptación de estas gramíneas a las condiciones de acidez y de clima de esta zona. El Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Estudia diversas variedades de pastos de corte en los ensayos que adelanta en suelos del Conjunto San Julián en Quilichao, cuyos resultados en gran parte serán aplicables a este grupo de suelos.

Es probable que los encalementos periódicos con la adición de los fertilizantes minerales, el abono de establo y la aplicación de abonos foliares ricos en elementos menores contribuyan al mejoramiento de los rendimientos de estos pastos.

✓ Grupo de Manejo 2B

Sectores fuertemente ondulados y quebrados con pendientes de 12-25-50%, de la Planicie disectada baja, los coluvios de la planicie y las Vertientes de las colinas.

Suelos con profundidad efectiva profunda a muy profunda, bien y moderadamente drenados. Erosión ligera a moderada. En su mayoría estos suelos se han derivado de cenizas volcánicas.

Clase agrológica IV es

Las zonas menos pendientes y erosionadas pueden destinarse a cultivos de yuca en rotación con pastos de pastoreo: yuca con adición de cal fertilizantes adecuado, con ciclo vegetativo de doce a catorce meses, y luego potrero durante períodos (24 a 28 meses) y en seguida nuevamente yuca. Los pastos útiles para esta rotación son puntero (Hyparrhenia rufa) para la zona de 1.300 a 1.600 m de altitud y yaraguá gordura (Melinis minutiflora) para 1.600 a 1.800 m.

Otro cultivo muy conveniente para todos los suelos de este grupo es el de fique o cabuya en trazado en curvas de nivel o líneas de contorno, haciendo aplicaciones de cal y fertilizantes ricos en nitrógeno y potasio e incorporando al suelo la materia orgánica resultante del desfibrado.

Las partes más pendientes y erosionadas deben dedicarse a la explotación combinada de maderables con ganado de levante. Existen dos especies de árboles nativos de esta zona muy indicados para este propósito: el roble (Quercus Humboldtii) que existe en pequeños rodales puercos y árboles aislados, y el guásimo (Guazuma ulmifolia) muy resistente a las condiciones de suelos seco y tiene buena compatibilidad de asociación con las gramíneas, especialmente con los pastos guinea, puntero y yaraguá gordura. Establecidos los rodales y cuando los árboles hayan alcanzado alturas de 2 1 3 metros, pueden utilizarse los pastos para el pastoreo de animales de poco peso, especialmente de levante durante períodos cortos.

GRUPO DE MANEJO 3 B

Incluye terrenos inclinados y quebrados (12-25%) a fuertemente quebrados (25-50%). Ubicados en vertientes fuertemente disectadas y en el diademonte y los interfluvios de colinas bajas, intermedias y altas.

Suelos con profundidad efectiva moderada, bien y moderadamente bien drenados; en algunas áreas, drenaje imperfecto; erosión ligera a moderada.

Clasificación Agrológica VI es

En áreas quebradas y escarpadas de las vertientes de cierta importancia, debe dejarse crecer libremente la vegetación espontánea.

Los sectores erosionados, desprovistos de vegetación, en cuanto sea posible deben sembrarse con plantas de cobertura. Para iniciar esta recuperación pueden utilizarse cespedones de pasto trenza como se indicó atrás. También podría emplearse material de propagación de pasto yaraguá (Melinis minutiflora) en cespedones, estalones o semillas; esta gramínea es muy invasora cuando se protege y estimula adecuadamente y se adapta muy bien al piso térmico de 1.500 a 1.800 m de altitud.

En estos suelos, en cañadas con ambiente húmedo, puede ser de mucha utilidad para impedir la erosión, preservar el agua y a la vez derivar alguna utilidad, la implantación de cultivos de guadua que es la planta maderable más precoz, y que tiene un extraordinario poder de recuperación.

En los sectores de interfluvios con pendientes moderadas y poco erosionados podrán establecerse potreros con pastos que ofrezcan la mejor cobertura, en los cuales se harán pastoreos eventuales con ganado de levante.

✓ **Grupo de Manejo 4 B**

Incluye sectores inclinados, quebrados y escarpados en pendientes de 50% y mayores, ubicados en las planicies disectadas y en las colinas bajas, intermedias y altas.

Drenaje natural moderado y en algunos sectores, suelos bien drenados; profundidad efectiva profunda hasta muy superficial. Erosión severa a muy severa.

Clasificación Agrológica Viles

Las tierras de este grupo, por el estado avanzado de erosión, son totalmente improductivas; no obstante, merecen atención para evitar que el arrastre de los materiales provenientes de la erosión afecten las tierras aledañas y obstruyan los cauces de las fuentes de agua. En cuanto sea posible deben aislarse con cercos todos los sectores, y además en las vertientes de importancia comunitaria, ejecutar ciertas obras como algunas pequeñas trincheras de tierra o de piedras en las cárcavas, mientras se puede iniciara el cubrimiento con vegetación nativa.

SUELOS DE LA ZONA COMPRENDIDA ENTRE 1800 Y 2.500 METROS DE ALTITUD.

Comprende Terrenos ondulados e inclinados de la planicie disectada alta; vertientes en interfluvios de las colinas altas.

✓ **Grupo de Manejo 1 C**

Relieve ondulado a quebrado con pendientes de 7-12%; 12-25; 25-50%. Profundidad efectiva profunda a moderada. Apreciación textural mediana a moderada. Drenaje natural moderado a suelos bien drenados. Fertilidad moderada. Suelos derivados de cenizas volcánicas.

Clasificación Agrológica III s

En los sectores ubicados en altitudes superiores a 2.000 metros y con topografía ondulada o de planos inclinados, el cultivo más adecuado es el de papa. Aquí la acidez y la saturación de aluminio no son factores limitantes; sin embargo, es necesario en encañamiento, y además la incorporación de materia orgánica de establo o de gallinero y la aplicación de los fertilizantes usuales para este cultivo, especialmente ricos en fósforo y potasio.

Las variedades de papa recomendadas por el ICA-Monserrate, que ofrecen resistencia parcial a la gota de la papa.

La siembra y los caballones deberán hacerse en líneas de contorno y no estrictamente en curvas de nivel que pueden obstruir el paso del agua de escorrentía y en un momento dado con el peso romper los caballones y producir serios perjuicios. En cambio, en líneas de contorno que tienen suave desnivel, se desalojan los excesos de agua por los surcos entre caballones.

Estos suelos de pendientes moderadas son indicados para lecherías semi-intensivas en potreros formados por mezclas de leguminosas y gramíneas mejoradas: pasto azul orchoro, festuca y rye-grass con trébol blanco gigante y trébol rojo. Debe planearse la rotación de potreros y fertilización preferentemente con fertilizantes de fórmula 14-14-14-

Los terrenos de mayores pendientes se utilizarán en ganadería extensiva con pasto kikuyo en mezcla con tréboles blanco y rojo, evitando el sobrepastoreo.

✓ **Grupo de Manejo 2 C**

Sectores inclinados, ondulados y quebrados hasta escarpados (12-25; 25-50 y más del 50%). Ubicados en Interfluvios, Vertientes Escarpes de las colinas intermedias y altas.

Profundidad efectiva moderada a profunda. Fertilidad baja a moderada.

Clasificación Agrológica IV s

Las partes menos pendientes de estos terrenos son aprovechables en ganadería de tipo extensivo, especialmente en cría y levante con pasto kikuyo en mezcla con tréboles.

Las zonas muy inclinadas y escarpadas, de preferencia deben dedicarse a explotaciones forestales con especies de eucalipto (Eucalyptus globulus)

✓ **Grupo de Manejo 3 C**

Zonas inclinadas y quebradas hasta muy escarpadas, en interfluvios, vertientes y escarpes de colinas intermedias y altas (pendientes 25-50% y mayores).

Profundidad efectiva moderada a superficial, frecuentemente limitada por gravilla. Erosión ligera a moderada.

Clasificación Agrológica VI es

En las zonas de pendientes moderadas o quebradas pero con facilidades de acceso, repoblación forestal con eucaliptos, pino hayuelo, acacia negra, encenillos.

En los sectores escarpados, el crecimiento de la vegetación espontánea para proteger las cuencas.

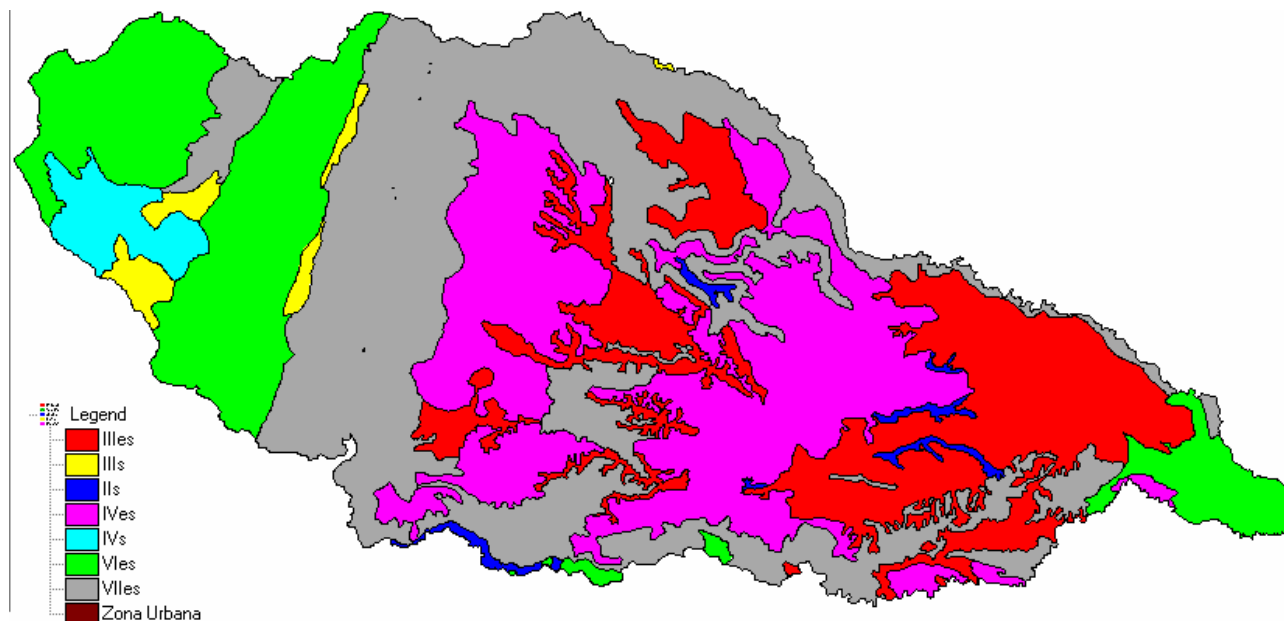


Figura No.8 Clasificación agrológica de los suelos

APTITUD DE USO DE SUELOS

El uso y manejo de los suelos depende de sus características climáticas y de sus propiedades físicas y químicas las cuales permiten que los suelos se utilicen de diferentes maneras y que los tratamientos realizados en ellos sean acordes a los intereses ambientales de la región

La aptitud de suelos se basó en las características físicas expuestas en la clasificación de suelos (tabla 6ª) y en la descripción agrológica de uso y manejo de los suelos del mismo estudio, a continuación se describen sus características:

Tabla No.8 Aptitud de uso de los suelos

Grupo	Agrológico	Aptitud de USO
1a	IIs	Comprende los suelos de valles coluvio aluviales de afluentes del río

		<p>Cauca en los valles coluvio aluviales del río Puelenje</p> <p>Relieve de plano a ligeramente inclinada con pendientes que oscilan entre 0-7%, incluyendo todos los rangos propuestos por la FAO, posee suelos profundos a muy profundos que no presentan obstáculos para el desarrollo de las raíces, con drenaje natural moderado, sectores poco extensos son bien drenados y otros imperfectamente drenados. Sin problemas de erosión</p> <p>De acuerdo a las características y a la clasificación agrológica se determina que los suelos de este grupo son aptos para la mayoría de los cultivos correspondientes al clima templado Húmedo. Entre los cultivos transitorios son recomendables los cultivos de hortalizas, cereales, gramíneas, leguminosas y las rotaciones entre ellos además de permitirse el cultivo de frutales y cítricos siendo el único obstáculo las fuertes precipitaciones ocurridas en las épocas de lluvia, las cuales pueden quemar los cultivos.</p> <p>Las zonas aluviales en algunas partes pueden presentar drenaje imperfecto por lo que se hace necesario realizar labores de drenaje mecánico para evacuar los excesos de aguas lluvias con lo cual se evitan los encharcamientos en las épocas críticas.</p> <p>En estas áreas dadas sus bajas pendientes se pueden realizar labores mecánicas para cultivar los terrenos pero es indispensable realizar las labores en las épocas menos húmedas para evitar problemas de compactación, salinidad y encharcamientos</p>
1b	Illes	<p>Comprende algunos suelos de la Planicie disectada". Incluye coluvios de la planicie y Piedemonte de colinas bajas, intermedias y altas.</p> <p>El relieve de estas tierras es inclinado hasta ligeramente quebrado y onduladas con pendientes generalmente inferiores al 25%, tierras profundas a muy profundas, de fácil mecanización con maquinaria de todos los tipos. Drenaje natural moderado; con alta saturación de aluminio intercambiable. En su mayoría son suelos ligeramente erosionados.</p> <p>El factor que constituye severas limitaciones para el uso de estos suelos es la alta saturación de aluminio intercambiable que confiere al suelo una reacción extremadamente, ocasionando una baja fertilidad.</p> <p>Cultivos a sembrar: caña de azúcar para panela, es muy importante la preparación profunda de la tierra y la siembra de la caña en líneas de contorno para prevenir o controlar el proceso de erosión.</p>

		<p>Café,</p> <p>Explotaciones forestales, variedades de ciprés (<i>Cupresus spp</i>) y unas 16 variedades de pinos de las especies <u><i>Pinus patula</i></u> y <u><i>P. Radiata</i></u>. La variedad Kasya ha tenido magnífica adaptación a este medio</p> <p>Cultivo de yuca. Este cultivo ha sido confinado a agricultores de modestos recursos y se conduce en forma bastante empírica.</p> <p>Cultivos de fique o Cabuya (<u><i>Fourcraea spp</i></u>). Se señalan rendimientos moderados a altos sin enmiendas ni fertilización, solamente con la práctica de dos a tres desyerbas anuales con machetes y azadones.</p> <p>El fique parece que es una de las plantas más tolerantes a excesos de acidez y aluminio; esa característica lo hace muy recomendable para explotaciones en estos suelos. Además, los subproductos, constituidos por la pulpa del desfibrado son altamente alcalinos, muy indicados como corrector de la acidez en estos mismos suelos. El fique actúa como una magnífica barrera viva contra la erosión cuando se hace la plantación en curvas de nivel o líneas de contorno.</p> <p>Ganadería Intensiva. Se utilizan pastos de corte (elefante y el denominado “gramafante”).</p>
1c	lls	<p>Relieve ondulado a quebrado con pendientes de 12-25; 25-50%. Profundidad efectiva profunda a moderada. Apreciación textural mediana a moderada. Drenaje natural moderado a suelos bien drenados. Fertilidad moderada. Suelos derivados de cenizas volcánicas.</p> <p>En los sectores ubicados en altitudes superiores a 2.000 metros y con topografía ondulada o de planos inclinados, el cultivo más adecuado es el de papa. La siembra debe hacerse en líneas de contorno.</p> <p>Ganadería semi-intensiva. Se encuentran mezclas de leguminosas y gramíneas mejoradas como: pasto azul orchoro, festuca y rye-grass con trébol blanco gigante y trébol rojo.</p> <p>Ganadería extensiva. Esta practica se realiza en suelos de mayores pendientes y se utiliza pasto kikuyo en mezcla con tréboles blanco y royo, evitando el sobrepastoreo.</p>
2a	lls	<p>Comprende suelos coluvio aluviales de afluentes del Cauca, Zonas de piedemonte y Abanicos recientes y subrecientes en valle coluvio aluvial de la quebrada Salvajina</p>

		<p>Constituidos por suelos con pendiente ligeramente inclinadas con pendientes entre el 3-7% son suelos moderadamente profundos a profundos. Son suelos de moderadamente profundos a profundo los cuales no impiden el crecimiento de las raíces y pueden ser manejados con maquinaria agrícola. En los sectores bien drenados, no existe impedimento para cualquier tipo de cultivo pero en los que presentan inconvenientes de drenaje es necesario realizar obras que permitan evacuar las aguas excedentes.</p> <p>En esta zona se pueden establecer cultivos limpios y semilimpios, al igual que cultivos de caña de azúcar para ingenios azucareros o paneleros.</p> <p>Ganadería intensiva. Se utilizan pastos de corte, especialmente sorgo forrajero (<u>Sorghum vulgare</u>), elefante (Merkerón y Patiño) la yerba guinea y el pasto guatemala. Como productores de proteína el ramio blanco (<u>Bohemeria nivea</u>), y en los suelos más profundos y con aplicaciones más frecuentes de cal agrícola, la alfalfa (<u>Medicago sativa</u>).</p> <p>Estos suelos también son indicados para huertos de cítricos, aguacates, mangos, maracuyá, etc.</p>
2b	IVes	<p>Sectores fuertemente ondulados y quebrados con pendientes de 12-25% y 25-50%, de la Planicie disectada baja y las Vertientes de las colinas.</p> <p>Suelos con profundidad efectiva profunda a muy profunda, bien y moderadamente drenados. Erosión ligera a moderada. En su mayoría estos suelos se han derivado de cenizas volcánicas.</p> <p>Cultivos a sembrar</p> <p>Yuca. Este cultivo se puede establecer en las zonas menos pendientes y erosionadas</p> <p>Fique o cabuya. Se debe sembrar en trazado en curvas de nivel o líneas de contorno para evitar y/o prevenir la erosión.</p> <p>Las partes más pendientes y erosionadas deben dedicarse a la explotación combinada de maderables con ganado de levante. Existen dos especies de árboles nativos de esta zona muy indicados para este propósito: el roble (<u>Quercus Humboldtii</u>) que existe en pequeños rodales puercos y árboles aislados, y el guásimo (Guazuma ulmifolia) muy resistente a las condiciones de suelos seco y tiene buena compatibilidad de asociación con las gramíneas, especialmente con</p>

		los pastos guinea, puntero y yaraguá gordura.
2c	IVs	<p>Sectores inclinados, ondulados y quebrados hasta escarpados (12-25; 25-50 y más del 50%). Ubicados en las vertientes y escarpes de las colinas intermedias y altas.</p> <p>Profundidad efectiva moderada a profunda. Fertilidad baja a moderada.</p> <p>Ganadería extensiva: Esta práctica debe establecerse en los terrenos con menos pendientes; se recomienda para este fin la siembra de pasto kikuyo en mezcla con tréboles.</p> <p>Las zonas muy inclinadas y escarpadas, de preferencia deben dedicarse a explotaciones forestales con especies de eucalipto (<u>Eucaliptus globulus</u>)</p>
3b	Vles	<p>Incluye terrenos ubicados en el piedemonte y los interfluvios de colinas bajas, con pendientes de 25-50% y mayores al 50%.</p> <p>Suelos con profundidad efectiva moderada, bien y moderadamente biendrenados; en algunas áreas, drenaje imperfecto; erosión ligera a moderada.</p> <p>En áreas quebradas y escarpadas de las vertientes de cierta importancia, debe dejarse crecer libremente la vegetación espontánea.</p> <p>Los sectores erosionados, desprovistos de vegetación, en cuanto sea posible deben sembrarse con plantas de cobertura. Para iniciar esta recuperación pueden utilizarse cespedones de pasto trenza, también podría emplearse material de propagación de pasto yaraguá (<u>Melinis minutiflora</u>) en cespedones, estalones o semillas; esta gramínea es muy invasora cuando se protege y estimula adecuadamente y se adapta muy bien al piso térmico de 1.500 a 1.800 m de altitud.</p> <p>En estos suelos, en cañadas con ambiente húmedo, puede ser de mucha utilidad la implantación de cultivos de guadua para prevenir la erosión y preservar el agua.</p> <p>En los sectores de interfluvios con pendientes moderadas y poco erosionados podrán establecerse potreros con pastos que ofrezcan la mejor cobertura, en los cuales se harán pastoreos eventuales con ganado de levante.</p>

3c	Vles	<p>Zonas inclinadas y quebradas hasta muy escarpadas, en interfluvios, vertientes y escarpes de colinas intermedias y altas (pendientes 25-50% y mayores).</p> <p>Profundidad efectiva moderada a superficial, frecuentemente limitada por gravilla; con drenaje moderado a imperfecto. Erosión ligera a moderada.</p> <p>En las zonas de pendientes moderadas o quebradas pero con facilidades de acceso, repoblación forestal con eucaliptos, pino hayuelo, acacia negra, encenillos.</p> <p>En los sectores escarpados, el crecimiento de la vegetación espontánea para proteger las cuencas.</p>
4b	Viles	<p>Incluye sectores inclinados, quebrados y escarpados en pendientes de 50% y mayores, ubicados en las planicies disectadas y en las colinas bajas, intermedias y altas.</p> <p>Drenaje natural moderado y en algunos sectores, suelos bien drenados; profundidad efectiva moderada hasta muy superficial. Erosión severa a muy severa.</p> <p>Las tierras de este grupo, por el avanzado estado de erosión, son totalmente improductivas; no obstante, merecen atención para evitar que el arrastre de los materiales provenientes de la erosión afecten las tierras aledañas y obstruyan los cauces de las fuentes de agua. En cuanto sea posible deben aislarse con cercos todos los sectores, y además en las vertientes de importancia comunitaria, ejecutar ciertas obras como algunas pequeñas trincheras de tierra o de piedras en las cárcavas.</p>

Gran Paisaje	subpaisajes	posición fisiográfica	unidad mapeo	símbolo cartográfico	clase agrológica	grupo de manejo	Aptitud de Usos del suelo
Colinas	colinas altas	Coluvios en vertientes	asociación anayos	Adc <hr/> Add <hr/> Ade <hr/> Adef	Ives	2b	ganadería con rotación de cultivos - Silvo pastoril

Gran Paisaje	subpaisajes	posición fisiográfica	unidad mapeo	símbolo cartográfico	clase agrológica	grupo de manejo	Aptitud de Usos del suelo
				Adf			
		parte media de la vertiente poco disectada	asociación betulia	Bbef	Vlles	4b	Áreas a recuperar
				Bbf		4b	Áreas a recuperar
				Bbf2	Vies	3c	Forestal productor
		Parte alta de la vertiente muy disectada	asociación kingo	kdef			
		Vertiente con misceláneo rocoso	Asociación rocas	Moef	Vlles	4b	Áreas a recuperar
				Mof			
		Parte baja de la vertiente poco disectada	asociación pajonal	Pjd	lls	1c	ganadería semi-intensiva - Cultivos de papa
				Pjef	Vles	3c	Forestal productor
		Vertiente rocosa	Asociación soplón	Shef	Vies	3c	
		Parte baja de la vertiente muy disectada	Asociación Suárez	Smef	Vies	3b	Agrosilvopastoril
		Parte alta de la vertiente poco disectada	Asociación sierra	Smf2 Srde	Vlles lls	4b 1c	Áreas a recuperar ganadería semi-intensiva - Cultivos de papa
				Sref	ls	2c	Silvopastoril - Forestal Productor
	Colinas Bajas	Parte baja de la vertiente fuertemente disectada	Asociación Micaela	Mlef	Vies	3b	Agrosilvopastoril
Gran Paisaje	subpaisajes	posición fisiográfica	unidad mapeo	simbolo cartografico	clase agrológica	grupo de manejo	profundidad efectiva
Altiplanicie disectada	Altiplanicie disectada baja)2300 m.s.n.m.	Taludes de disección con pendientes irregulares	Asociación alsacia	Asb	llles	1b	Caña - Café - Forestal productor - Fique - Ganadería intensiva
				Asc d			
				AScd1			

Gran Paisaje	subpaisajes	posición fisiográfica	unidad mapeo	símbolo cartográfico	clase agrológica	grupo de manejo	Aptitud de Usos del suelo	
				Asd2	Ives	2b	ganadería con rotación de cultivos - Silvo pastoril	
				Asde				
				Asde2				
				Ase	Vies	3b		Agrosilvopastoril
				Asef	Vlles	4b		Áreas a recuperar
				Asef1				
				ASef3				
		Taludes de disección con pendientes cortas y fuertes	Asociación pescador	PDef2	Vlles	4b	Áreas a recuperar	
		coluvios en pie de vertientes o taludes	asociación seguengue	Scd	Vlles	4b	Áreas a recuperar	
				Scde				
				sce				
				scef				
		taludes de disección con pendientes suaves y larga	Asociación san miguel		SGbc	Illes	1b	Caña - Café - Forestal productor - Fique - Ganadería intensiva
					Sgcd	Illes	1b	Caña - Café - Forestal productor - Fique - Ganadería intensiva
					Sgde2	Ives	2b	ganadería con rotación de cultivos - Silvo pastoril
Sgef	Vlles				4b	Áreas a recuperar		
zona aluvial	Valles coluvio aluviales de los afluentes del río cauca	valles coluvia aluviales del río puelenje	Asociación puelenje	Pua	lis	1a	C1 - Ganadería intensiva	
				Puab				
				Pub				
		Valle coluvio aluvial de la quebrada salvajina	Consociación salvajina	SVb	lls	2a	C1 - Ganadería intensiva	

COBERTURA Y USO ACTUAL DEL SUELO

Actualmente se manejan dos términos en cuanto al uso del suelo, estos términos son: cobertura y uso de la tierra; el primero corresponde a los aspectos que hacen parte del recubrimiento de la superficie terrestre independiente de que su origen sea natural o antrópica, incluyendo aquí la fisonomía y la composición de la cobertura vegetal, estratificación de la biomasa, hielo, rocas, agua, edificaciones e infraestructura. El segundo término se aplica al empleo que hace el hombre de una cobertura determinada ya sea cíclica o en forma permanente. (Etter, 1991).

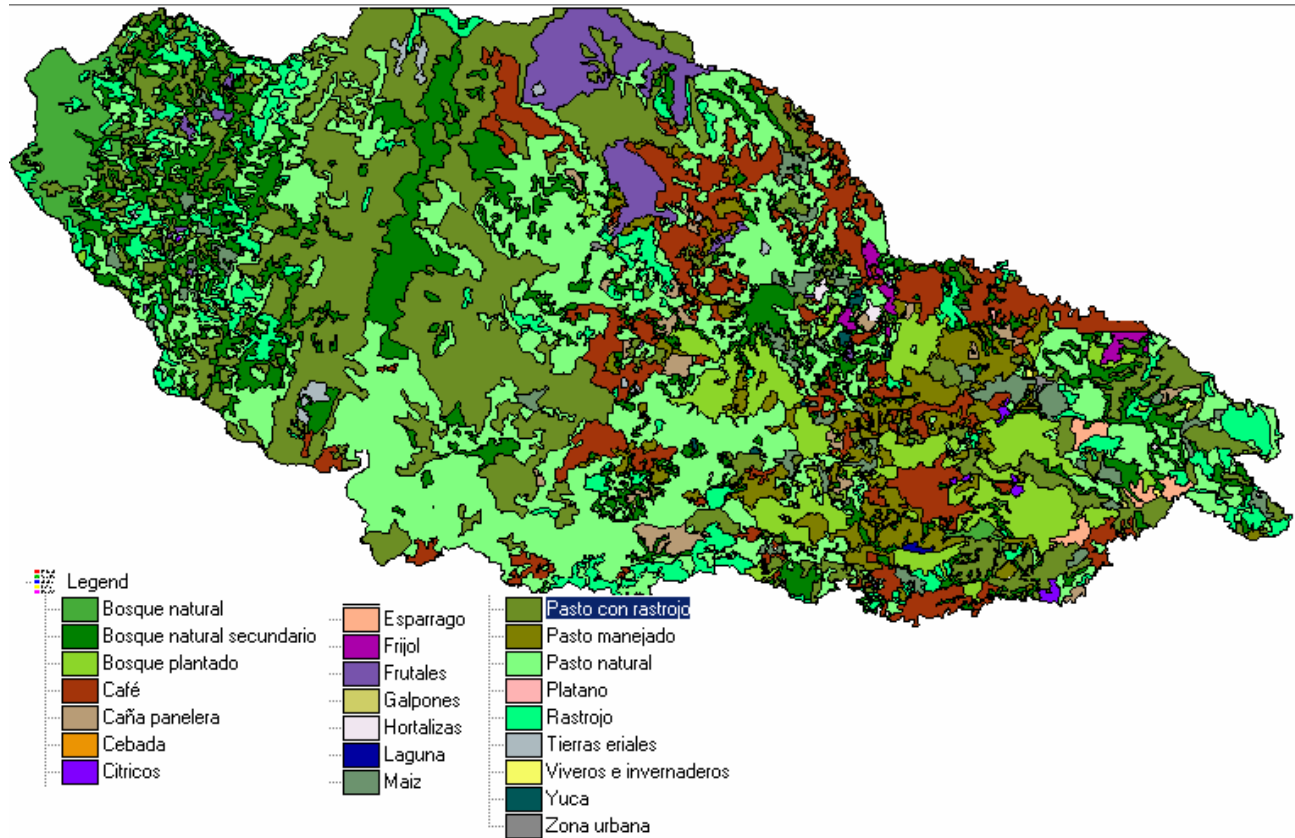
En el municipio de Cajibío predominan los pastos (con rastrojo, manejado y natural) abarcando un 55.44% del área total, le sigue el bosque (natural, natural secundario y plantado) en un área de 11.928,63 ha. que corresponde al 21.69% del municipio. En menor proporción se encuentran cultivos de café, caña panelera, frutales, maíz, espárragos, frijol, cítricos, plátano y hortalizas. El 5.98% del suelo del municipio se encuentra en rastrojo.

En la tabla No.7y en la gráfica No se observa el uso actual de los suelos del municipio de Cajibío y las áreas que ocupan.

Tabla No.7 Uso actual del suelo del municipio de Cajibío.

USO ACTUAL	AREA (ha)	AREA (%)
Bosque natural	1322,09	2.40
Bosque natural secundario	7342,00	13.35
Bosque plantado	3264,54	5.94
Caña panelera	577,67	1.05
Café	5052,52	9.19
Cebada	3,99	0.01
Cítricos	81,16	0.15
Espárragos	233,57	0.42
Frijol	195,35	0.36
Frutales	1584,23	2.88
Galpones	6,62	0.02
Hortalizas	51,89	0.09
Laguna	21,43	0.05
Maíz	1155,64	2.10
Pasto con rastrojo	13375,68	24.32
Pasto manejado	2380,82	4.33
Pasto natural	14737,02	26.79
Plátano	3,94	0.01
Rastrojo	3290,88	5.98
Tierras eriales	207,23	0.34
Viveros e invernaderos	17,04	0.03

Yuca	67,89	0.12
Zona urbana	30,76	0.06



PENDIENTES

CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	AREA (ha)	% ÁREA
0 - 3%	Plano a ligeramente plano	13947,44	25.41
3 - 7%	Ligeramente ondulado	10050,13	18.32
7 - 12%	Ondulado	5297,50	9.65
12 - 25%	Fuertemente ondulado	8545,50	15.57
25 - 50%	Fuertemente quebrado	12702,13	23.15
50 - 75%	Escarpado	3588,38	6.54
75 - 100%	Muy escarpado	426,19	0.78
100 - 1200%	Muy escarpado	312,38	0.57

Las pendientes del Municipio encuentran la cuarta parte con pendientes planas a ligeramente planas favoreciendo en estas pendiente las labores agrícolas y pecuarias y solamente presenta un 7.38 con pendientes mayores del 75% zonas que se consideran de interés ambiental dada la susceptibilidad de estas a las erosión y fenómenos de deslizamientos.

FLORA

El municipio de Cajibío presenta una vegetación mesófila, es decir, se desarrolló en un medio con agua suficiente y se compone por áreas reforestadas, árboles arbustos y hierbas. La reforestación en el municipio se ha realizado, principalmente, con plantas exóticas.

Existe una clasificación agrológica en lo que tiene que ver con la calidad de suelos existentes en el departamento, en el caso del municipio de Cajibío presenta clasificación agrológica II y III que son para los principales cultivos de la región como el café, yuca, plátano, caña.

A lo largo de los ríos se encuentran pequeñas zonas dispersas como formando manchas y bosques de galería considerados como bosques. A continuación se listan las principales especies nativas de la región:

Tabla No.8 Especies nativas

Nombre Vulgar	Nombre Científico
Roble	
Arrayán	<i>Nyricia popayenensis</i>
Nacedero	<i>Trichanthera gigantea</i>
Cascarillo	<i>Lodembergia magnifolia</i>
Higuerón	<i>Picus radula</i>
Cachimbo	<i>Eryfrina poepigiana</i>
Guadua	<i>Angustifolia</i>
Guamo machete	<i>Unga spectabilis</i>
Lechero	<i>Euphorbia laurifolia</i>
Nogal cafetero	<i>Cordia alliodora</i>
Yarumo	<i>Cecropia sp.</i>
Balso	<i>Ochiorna lagopus</i>
Chilco	
Aguacatillo	<i>Persea sp.</i>
Mandar	
Mortiño	
Guayacán hueso	<i>Lafoensia sp.</i>
Guayacán	<i>Lafoensia sp.</i>
Pomarrosa	<i>Eugenia jambos</i>
Gargantillo	
Gallinazo	
Jigua	

Nombre Vulgar	Nombre Científico
Caspi	
Garrocho	
Palo Bobo	
Café de montaña	

SÍNTESIS DEL DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

La síntesis del diagnóstico ambiental es el resultado de la participación comunitaria a través del diagnóstico técnico realizado por el equipo consultor

METODOLOGÍA

Se realizaron dos (2) “Talleres de participación social y comunitaria”, entendidos como sesiones organizadas de reflexión colectiva, en donde participaron los diferentes actores y representantes de la comunidad que permitieron fundamentar y enriquecer las discusiones y contenidos de los mismos.

Los talleres realizados tuvieron como objetivo la familiarización de los participantes con el método y la introducción a los alcances y requerimientos de la ley 388 de 1997 y sus decretos reglamentarios en la formulación del Plan Básico de Ordenamiento Territorial, los diferentes pasos a seguir y los resultados esperados. Para este taller se utilizó la Ruta del POT diseñada por el Ministerio de Desarrollo Económico.

En esta etapa el Equipo de trabajo designado por la Administración Municipal para la dirección de la formulación del PBOT del Municipio, a cargo de la oficina de Planeación Municipal e integrado por el Director de la Umata, la Secretaria de Obras Públicas y el equipo de asesores externos, se encargó de la complementación del Diagnóstico sectorial.

Los talleres buscaron la “Complementación del Diagnóstico y Construcción de la DOFA y Modelo Territorial Vigente” para validar dicho diagnóstico sectorial, expuesto por el equipo asesor, con la comunidad participante, además de complementar con información de cada uno de los sectores y obtener una visión global del Municipio.

En los talleres se explicaron los conceptos de debilidad, fortaleza, oportunidad y amenaza como factores internos y externos que caracterizan un territorio. Posteriormente se organizaron grupos de trabajo, con el fin de construir los factores internos y externos generales del Municipio. La discusión de los grupos tuvo permitieron generar un marco tendencial sectorial para el municipio.

Este diagnóstico social es de suma importancia ya que busca comprometer los criterios técnicos y los requerimientos de la población. En los talleres sociales participativos en la parte ambiental se observan los siguientes resultados:

ANÁLISIS DE LOS FACTORES INTERNOS Y EXTERNOS DEL MUNICIPIO DE CAJIBÍO - DOFA-

Factores Internos

Fortalezas

Diversidad de climas

La riqueza hídrica del Municipio

Zonas potenciales de reserva y conservación ambiental que pueden ser objeto de estímulos para su Protección

Desarrollo de una malla vial terciaria intramunicipal para el desarrollo turístico con valores Paisajístico agrícolas y ecológicos

La minería como posible fuente de empleo

La PTAR de la cabecera municipal de Cajibío

Vocación agropecuario del Municipio

El Relleno Sanitario del Municipio

Debilidades

Falta de datos estadísticos hidrológicos

Deforestación

Falta de educación ambiental

Falta de protección de cauces de ríos y nacimientos

Explotación minera artesanal e ilegalidad de las minas existentes

Falta de infraestructura de tratamientos de aguas residuales para los corregimientos de El Carmelo y El Rosario

Falta de sistemas de tratamientos individuales de aguas residuales en la zona rural

Falta parques y zonas de recreación

Los acueductos interveredales de El Cofre y La Venta toman sus aguas de los Municipio de Silvia y Totoró

Familias ubicadas en zonas de alto riesgo

El mal manejo de las fuentes hídricas

Expansión de la frontera agrícola

Falta de estudios hidrológicos superficiales y subterráneos

Inestabilidad en las vías de acceso a la zona montañosa

Procesos productivos que generan contaminación ambiental como la exagerada utilización de agroquímicos y aguas servidas

Zonas erosionadas

EXTERNAS

Amenazas

Zonas de amenaza natural por deslizamientos las cuales tapan vías y amenazan viviendas

Inestabilidad geológicas

Conflictos con los municipios que abastecen el agua a los acueductos interveredales

Oportunidades

Presencia de instituciones del orden nacional y Departamental en el municipio

Incentivos para la conservación de zonas potenciales de reserva y conservación

Presencia de intereses de centros generadores de empleos agropecuarios

La Oferta hídrica

Análisis DOFA

Como conclusión se determina que para el Municipio de Cajibío Internamente pesan más las debilidades que las fortalezas; sin embargo externamente posee más oportunidades que amenazas.

La denominada matriz DOFA permite formular cuatro tipos de estrategias que combinan fortalezas con oportunidades (FO), debilidades con oportunidades (DO), fortalezas con amenazas (FA) y debilidades con amenazas (DA)

El objetivo de esta comparación es el de disponer de estrategias alternativas factibles, no seleccionar las mejores. En consecuencia todas las estrategias que resulten no necesariamente se seleccionan para ser ejecutadas.

ESTRATEGIAS

1. Aprovechar con programas orientados al sector agropecuario, minero, turístico y ambiental para contrarrestar la falta de políticas de carácter nacional que favorezcan el desarrollo del sector productivo.
2. Disminuir la falta de orientación educativa en el campo ambiental para mejorar la calidad ambiental de sus aguas y suelos
3. Realizar acciones proactivas en la conservación y protección de cuencas y microcuencas para contrarrestar la falta de una economía dinámica sustentable y sostenible.
4. Definir la frontera agrícola y el uso del suelo como herramienta para la organización espacial de la producción, zonas de riesgo, de protección ambiental y núcleos poblacionales concentrados y dispersos.
5. Fortalecer y modernizar los espacios de participación y organización comunitaria para enfrentar la presencia de actores generadores de conflictos ambientales
6. Aprovechar la presencia institucional de la CRC para recuperar las zonas que se encuentran sin cobertura boscosa

7. Aprovechar los recursos mineros de manera sostenible con la asesoría de las instituciones departamentales y nacionales que hacen presencia en el Municipio
8. Promover la creación de un circuito turístico paisajístico
9. Concertar el manejo de los recursos hídricos y regular su buen uso mediante la aplicación de políticas ambientales de las cuencas hidrográficas
10. Realizar estudios encaminados al conocimiento ambiental del territorio para la conservación del bosque, suelo y aguas

El territorio por sus características y naturaleza pone en juego diversas interacciones y relaciones complejas entre el hombre y el sistema biofísico. Dentro de este conjunto de interrelaciones la ordenación se ve supeditada a factores estructurantes que se han venido gestando históricamente y se convierten en los elementos claves que definen la ordenación del territorio. Dentro de éstos se diferencian aquellos de índole natural, social y normativos.

Los determinantes naturales por sus características, dan forma y vida al futuro del territorio deseado, lo estructuran y condicionan de acuerdo al grado de intervención o alteración del hombre sobre este, determinan la vida futura de los asentamientos, su forma de agrupación y la manera de habitar, consumir y usar el territorio, direccionan el municipio a ser competitivo, sostenible y la posibilidad de ofrecer una mejor calidad de vida a sus habitantes.

Los determinantes naturales y sociales son características propias de la realidad del territorio e identifican factores estructurales de ocupación actual y tendencial. Los normativos dan capacidad a las instancias administrativas para tomar decisiones respecto a las opciones de desarrollo y el uso de los instrumentos que hacen posible el diseño, la ejecución de políticas y la concertación con la comunidad.

DETERMINANTES NATURALES

Los determinantes naturales básicos que caracterizan el municipio y hacen parte fundamental del modelo territorial son:

Las Cuencas de los ríos

Territorialmente el municipio de Cajibío, se encuentra enmarcado dentro de la Cuenca del Río Cauca con las características enunciadas anteriormente mostrando de gran importancia dada las relaciones existentes entre el agua, los ecosistemas biofísicos y el hombre,

(integrando sus relaciones sociales, económicas, ambientales y culturales). Adicionalmente, la variabilidad climática en el Municipio, está dada por las diferencias de alturas, que van desde los 1200 m.s.n.m. hasta los 3.200 m.s.n.m., ofreciendo de esta forma una variedad de clima que son nichos para la diversidad de fauna y flora, además de permitir la diversificación agrícola de los cultivos y sistemas de producción.

La red hídrica que conforman las cuencas de los ríos (ver tabla), abastece de agua al Municipio en su entorno rural y además tiene un alto potencial de oferta hídrica de acuerdo al balance realizado. El agua extraída de estas fuentes es utilizada para consumo humano, labores agropecuarias e industriales, recreación y explotación de materiales metálicos (oro).

Recurso hídrico

El balance hídrico visto como la relación existente entre la oferta y demanda del recurso, determina las características que permiten planificar el territorio en función de la cantidad y calidad del agua, la demanda del municipio, sus usos (domésticos, agrícolas, pecuarios e industriales) y las reglamentaciones de usos que debe tener cada río, para su aprovechamiento y conservación.

De acuerdo al “Balance demanda - oferta de agua por uso doméstico del Municipio de Cajibío” , descrito en el diagnóstico se puede concluir lo siguiente:

- El Municipio presenta una oferta de precipitación positiva la cual favorece la demanda por consumo de uso domestico, pero se hace necesario realizar estudios encaminados a realizar la demanda por uso agrícola e industrial con el fin de realizar un correcto balance demanda disponibilidad de agua y reglamentar cada uno de las cuencas importantes del municipio.
- La calidad del agua cruda para consumo humano presenta grandes limitantes, que dañan su potabilidad, por vertimiento de aguas residuales, residuos del procesamiento de Café y fique, y desechos de agroquímicos a los nacimientos, quebradas y ríos; de esta manera se presenta un conflicto ambiental progresivo a medida que las quebradas y ríos atraviesan la zona urbana y corregimientos grandes como El Carmelo y El Rosario. En estos sitios las corrientes hídricas reciben una cantidad suficiente de aguas servidas que disminuyen su calidad.
- De acuerdo al análisis descrito en el diagnóstico la calidad de agua tratada por el acueducto interveredal las Ventas son de aceptables condiciones, permitiendo que la salubridad del Municipio se conserve.

- La calidad de agua para riego debe ser analizada si se van a utilizar sistemas de riego por goteo o si van a ser empleados para regar huertos hortifrutícolas debido a los coliformes presentes en sus aguas.
- Para mejorar la calidad de las aguas servidas existe la PTAR de la cabecera urbana principal,
- Se deben implementar medidas de reglamentación en las aguas para uso doméstico, agrícola e industrial.
- El uso de las aguas subterráneas en el sector Rural es para consumo doméstico siendo este un recurso importante el cual amerita estudios para conocer su cantidad, calidad, forma de recarga, tipos de acuíferos y vulnerabilidad, y de esta forma conservar y aprovechar un recurso.
- Se deben practicar mecanismos tendientes a la preservación y conservación de la influencia del hombre con sus labores agrícolas, industriales y/o residenciales como: aplicaciones de agroquímicos, vertimiento de residuos líquidos industriales y de lixiviados de residuos sólidos, alcantarillados urbanos y suburbanos, hidrocarburos de estaciones de servicios y talleres de mecánica, aguas servidas y otras actividades de gran impacto sobre el recurso.

El aprovechamiento de los recursos naturales como la minería de materiales de construcción y los bosques madereros.

Aunque para el municipio estos tipos de explotación de recursos naturales pueden representar un fenómeno de deterioro de su ambiente, no se puede dejar de lado que estos tipos de aprovechamientos representan beneficios de una u otra forma para el Municipio, por lo cual no se puede separar el componente social y económico, del ambiental.

El área forestal maderera genera desarrollo empresarial y social al Municipio, ofertando al municipio un potencial artesanal en artículos de madera. Por lo tanto es importante, y se debe fortalecer y capacitar al productor hacia el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales, conocimiento y variedad de los bosques, Manejo ambiental de las áreas aprovechadas y conservación de microcuencas. Apoyados con legislaciones efectivas en cuanto a la explotación de madera y carbón en estos lugares, además de delimitar las áreas de bosques protectores y productores que permitan la extracción de madera, para la industria de artesanías y muebles.

En la actualidad el Municipio no presenta un inventario de minas legalizadas con licencias de explotación o de exploración por lo tanto son explotadas de forma artesanal y sin tener en cuenta planes de manejo ambiental para su aprovechamiento y protección del recurso suelo, bosque y agua, colocando en riesgo los recursos naturales

Usos del suelo rural

En el municipio de Cajibío no se puede dejar de un lado la tradición agropecuaria de sus habitantes, mas teniendo en cuenta que su economía gira alrededor de los diversos cultivos importantes como espárragos, caña panelera, pasto y café.

Es importante definir el uso del suelo rural según sus condiciones actuales, sistemas de producción y aptitud de usos de las tierras, clima, agua, relieve y el sistema socio cultural de su población; para ser eficaces y eficientes en sus producciones, optimizar las rentabilidades de los productores, garantizar la seguridad alimentaría familiar y regional y ser acordes con los conceptos de sustentabilidad ambiental.

De acuerdo con el diagnóstico biofísico, En el municipio de Cajibío predominan los pastos (con rastrojo, manejado y natural) abarcando un 55.44% del área total, le sigue el bosque (natural, natural secundario y plantado) en un área de 11.928,63 ha. que corresponde al 21.69% del municipio. En menor proporción se encuentran cultivos de café, caña panelera, frutales, maíz, espárragos, frijol, cítricos, plátano y hortalizas. El 5.98% del suelo del municipio se encuentra en rastrojo.

Es decir que en el suelo rural hay una alta intervención antrópica, la cual debe de ser manejada con criterios de equilibrio ecológico para evitar deterioro y daños graves en los suelos del municipio.

La representatividad de la cobertura boscosa en el municipio es un potencial que debe ser manejado con criterios de sustentabilidad. Utilizando esta área principalmente con usos de conservación, preservación, investigación y turismo ecológico restringido. Esta área en cobertura boscosa, debe ser considerada una zona estratégica dadas las condiciones de regulación hídrica para las cuencas de los ríos.

El fenómeno de pérdida de suelos por erosión esta presente en todo el municipio principalmente en la zona de montañosa, donde se catalogan área de severas y muy severas, debido a que las pendientes pronunciadas, la intensidad de las lluvias y el mal manejo de los suelos causan la perdida de perfil de suelo. La s zonas de menores pendiente encuentran los menores grados de erosión.

La clasificación de pendientes realizada para el Municipio caracteriza las zonas media y altas como Las pendientes del Municipio encuentran la cuarta parte con pendientes planas a ligeramente planas favoreciendo en estas pendiente las labores agrícolas y pecuarias y solamente presenta un 7.38 con pendientes mayores del 75% zonas que se consideran de

interés ambiental dada la susceptibilidad de estas a las erosión y fenómenos de deslizamientos.

Ecosistemas estratégicos (Páramos y bosques)

Los hábitats de páramos están ubicados por encima de los 3.000 m.s.n.m., con precipitaciones iguales o mayores a 1800 mm/año y con presencia constante de neblina. El municipio de Cajibío presenta un Área de páramo pequeña pero considerable que se encuentra por encima de los 3000 m.s.n.m. ubicada bajo la zona climática paramuna húmeda . Esta zona presenta manchas de bosques ya que una buena parte de éste ha desaparecido debido a la expansión de la frontera agropecuaria en especial con los sistemas productivos de ganadería extensiva. Solo en sitios muy escarpados o en cañadas profundas, se conservan pequeñas franjas y fragmentos de bosque con entresacas severas.

El área de Bosque natural y bosque secundario abarcan un área de 8664 ha las cuales equivalen al 16% del área total del Municipio siendo este dato muy importante para encaminar estrategias hacia la conservación y preservación del bosque.

Las áreas de páramo y bosques naturales y secundarios, debe garantizar la presencia de organismos gubernamentales de control ambiental de índole Departamental y Nacional, al igual que el acceder a la legislación y recursos financieros para la protección de los recursos naturales renovables y no renovables que se presentan en estos climas y regiones, lo que permite un patrimonio ambiental invaluable, y garantiza la presencia del agua y de variabilidad de especies de flora y fauna en estos ecosistemas del municipio. Por esta razón deben establecerse en el modelo territorial municipal políticas que conlleven a la conservación de estas zonas de reserva natural.

Amenazas

Las características mecánicas y de estabilidad de los materiales de la corteza terrestre en el Departamento del Cauca, son un rasgo intrínseco a la evolución del occidente Colombiano, asociado a un límite convergente de placas. Esta situación ha resultado en la formación de grandes y numerosas fallas geológicas y en la consecuente formación de superficies planares, que causan inestabilidad de las laderas rocosas. Estas características incrementadas por factores climáticos, propios de la zona ecuatorial; factores geomorfológicos característicos de la zona andina; y antrópicos, debidos a la intervención indiscriminada del hombre sobre el paisaje, son determinantes en la abundancia de numerosos fenómenos que causan amenazas para la población.

Susceptibilidad de Remoción en Masa

Para determinar áreas susceptibles a la remoción en masa se opta por realizar una metodología conjunta entre la CRC y el equipo consultor, que permite arrojar un mapa preliminar de amenazas por deslizamientos para el municipio de Cajibío.

La metodología propuesta consiste en el análisis temático de los mapas de: Geología, Geomorfología, Pendientes, Uso Actual e Isoyetas (lluvias), con sus respectivos cruces; esta información temática se complementa con la interpretación de fotografías aéreas de la zona para identificar los procesos erosivos, sitios con remoción en masa, cárcavas, agrietamientos o cualquier tipo de procesos morfodinámico identificable, posteriormente se compara esta información con las diferentes visitas técnicas realizadas por ingenieros y por el conocimiento de los habitantes del Municipio.

A continuación se describe el diagrama de flujo para la realización del mapa preliminar de amenazas por deslizamientos:

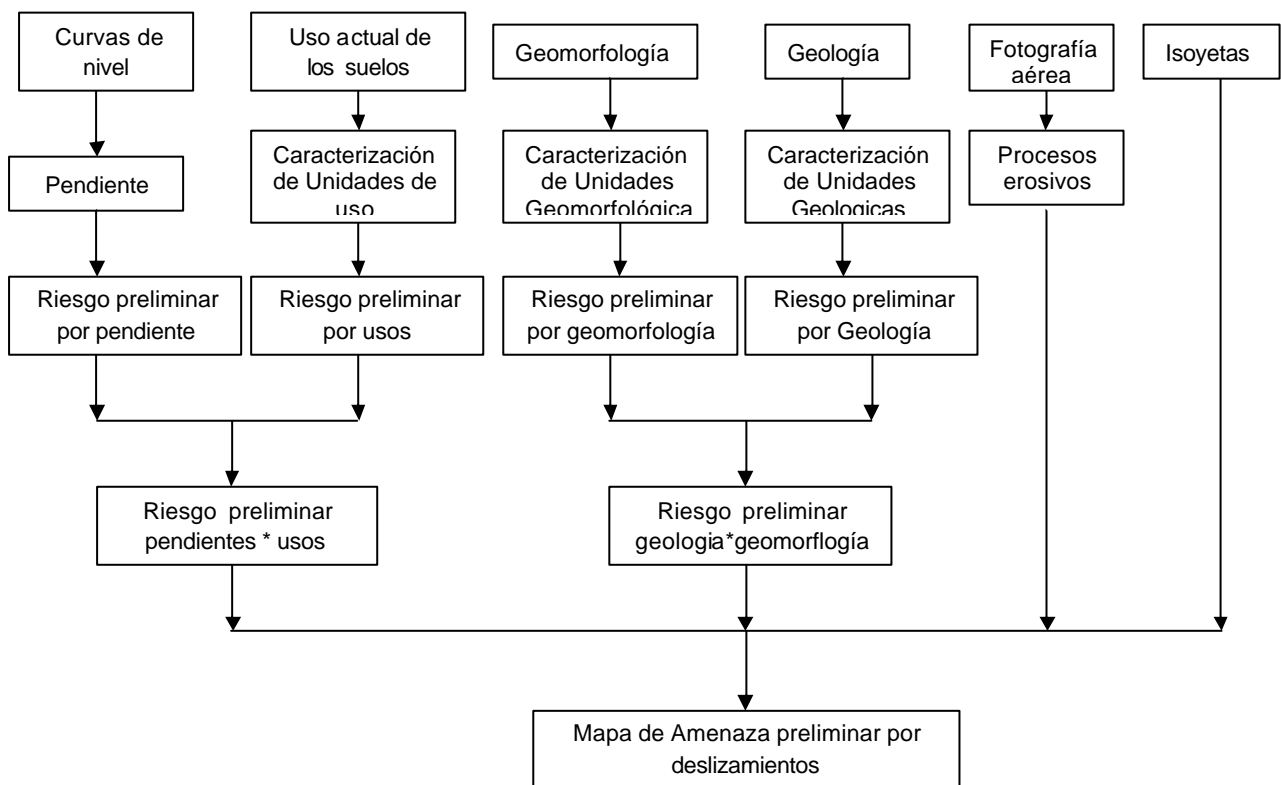


Diagrama de Flujo: Representación esquemática de la metodología del proceso de amenazas

Cada uno de los mapas temáticos sobre pendientes, uso actual, geología, geomorfología e isoyetas y los procesos erosivos identificados en las fotografías aéreas permiten analizar espacialmente la información, utilizando técnicas de sistemas de información geográfica, para generar el mapa de amenazas preliminar por deslizamientos del municipio de Cajibío, elemento indispensable para la planificación territorial del Municipio.

El análisis matricial consiste en una primera confrontación espacial entre los riesgos por pendiente y los riesgos por los usos actuales para obtener un mapa de riesgo por pendiente y usos actual; la segunda confrontación espacial se da entre los mapas de geología y geomorfología para obtener un mapa de riesgo geomorfología y geología. Posteriormente se identificaron los procesos erosivos los cuales se poligonizaron y se confrontaron con la geología y el mapa de isoyetas del municipio. Por último se realiza un cruce matricial entre los mapas (diagrama de flujo) para generar zonas de Alta, Media y baja amenaza por remoción en masa.

El mapa refleja el estado actual de las amenazas por remoción en masa, en las que se identificaron tres zonas así:

Zona de Amenaza Alta: Áreas donde se observa el predominio de material susceptible a procesos erosivos, debido a la susceptibilidad de su material geológico (formación Popayán, especialmente), relieve de pendientes altas, presión de la agricultura limpia o ganadería extensiva y presencia áreas degradadas por deslizamientos o agrietamientos o derrumbes; estos procesos erosivos son detonados por la alta pluviosidad en el territorio que es superior a los 2000 mm al año con periodos bimodales, aumentándose la amenaza en los periodos lluviosos.

La zona de amenaza alta comprende un área de 5591,32 ha. Correspondiente al 10.37 % del Municipio y en esta área se encuentran ubicadas algunas fincas y carreteras terciarias de los corregimientos del Municipio.

Con las observaciones de campo, bibliografía consultada, participación comunitaria y estudios realizados por Ingeominas, posteriores a eventos dañinos en el Municipio, se han localizado algunos sitios susceptibles a deslizamientos y fenómenos de remoción en masa, los cuales quedan inscritos dentro de la zona de amenaza alta.

En recorridos de campo realizados por Cardona (2002), en un informe de visita técnica, a la veredas La Balastrea y Matatigre “un nivel de amenaza alto por deslizamiento a las viviendas de cuatro familias las cuales deben desalojar en el corto plazo para evitar la pérdida de vidas humanas, con nuevos desprendimientos de material”. “Este fenómeno de remoción en masa puede afectar áreas mucho mayores y se debe a factores conjugados de altas pendientes, naturaleza del suelo y las intensas lluvias en las temporadas invernales; por eso se hace necesario realizar brigadas de concientización a los moradores permanentes de la vereda, explicándole el nivel de amenaza al que están expuestos”.

En la visita técnica realizada realizada por Cardona (2000), a las veredas de La Tropical, San Lorenzo, y San Miguel de Dinde se presentan agrietamientos, deslizamientos rotacionales, inestabilidad del sector por 16 años (según los moradores de San Lorenzo) y saturación de

agua. Esto se debe a que las grietas se presentan en una nueva zonas de fallas, altas pendientes e invierno intenso los cuales causan inestabilidad sobre los terrenos causando amenazas sobre la población, al igual que el anterior se hace necesario desalojar algunas viviendas y realizar permanente vigilancia sobre las grietas.

En la visita técnica realizada por Agudelo y Cardona (2000) a la vereda de San José se presentó un deslizamiento planar afectando viviendas y vidas humanas, además de taponar parcialmente el río La Pedregosa, de esta manera es necesario realizar un plan de manejo ambiental para recuperar zonas inestables y evitar tragedias mas adelante.

La Oficina de Planeación del Municipio y moradores han identificado otras zonas susceptibles a deslizamientos y remoción en masa como son:

Vereda Matatigre, Entre el Rosario y el Recuerdo, se presentan fuertes fenómenos de remoción especialmente en la época invernal y amerita la reubicación de 12 familias.

En la veredas Guayabal – Cimarrona – Altogrande se presentó un asentamiento hace un año, el cual está bajo vigilancia de la población.

En las veredas de Buena vista, San Antonio, San Miguel, Dinde, Limonalto y El Carmelo presenta inestabilidad de taludes en sus vías de comunicación.

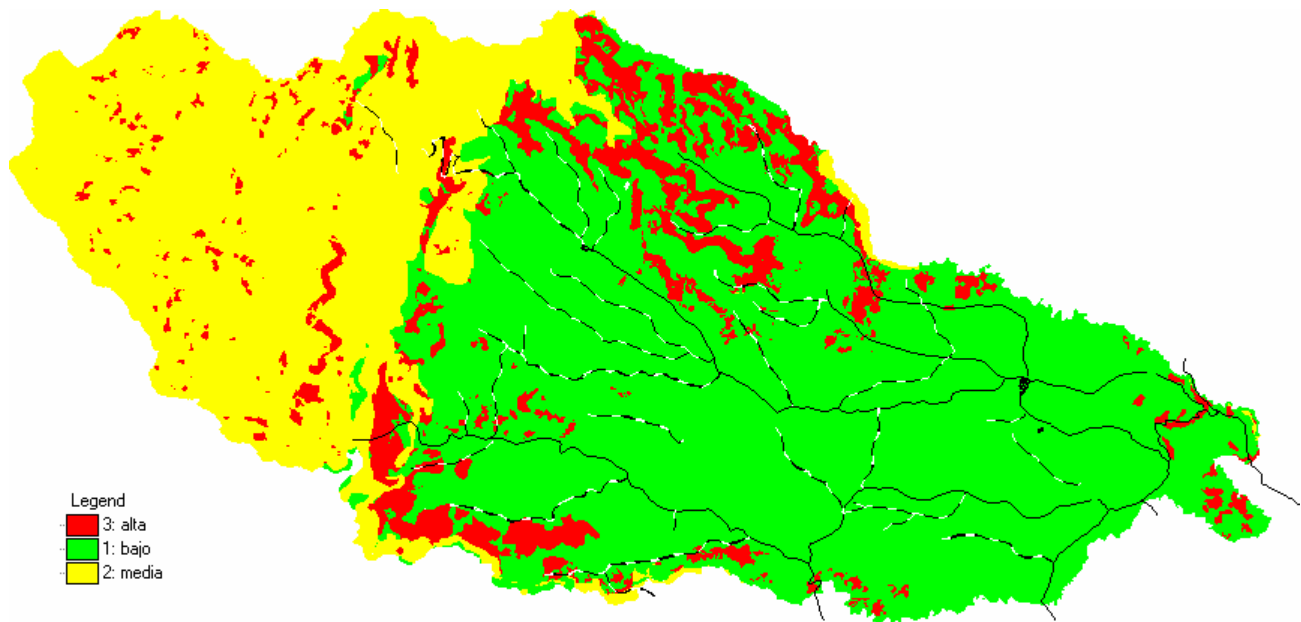
Zona de Amenaza Media: Área en la cual la susceptibilidad a los deslizamientos están limitados por la existencia de alguna cobertura vegetal, cultivos de semibosque, policultivos y pendientes onduladas y ligeras.

El área de esta zona corresponde a 17196.94 ha con un 31.90% del total del Municipio ubicándose en esta área una zona rural considerable

Zona de amenaza baja: Es una zona estable, con cobertura densa, pendientes ligeras, baja presión de labores agrícolas sobre los usos de los suelos, no se observan áreas muy degradadas y con procesos erosivos que no alteran en forma significativa el paisaje.

Los corregimientos de El Rosario y la zona urbanas se encuentran ubicados en esta zona con un área de 31114.75 ha ocupando la mayor parte del municipio y con el 57.72% del total del Municipio.

Es importante aclarar que el mapa de amenazas es una zonificación de amenazas preliminar que debe ser sometida a calibración técnica y social a partir de estudios semidetallados y detallados del área de estudio.



VISIÓN DE DESARROLLO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE CAJIBÍO

Una vez obtenido el diagnóstico estratégico que nos permitió conocer las condiciones espaciales del municipio y los factores que explican su situación actual, sus tendencias y sus desafíos que impone la globalización, ahora es necesario analizar las alternativas viables o escenarios prospectivos, referidos a la competitividad económica, el desarrollo social y la sostenibilidad ambiental del Municipio.

Mediante los talleres participativos y con procesos de discusión colectiva sobre los diversos escenarios prospectivos, (Actual, tendencial, Concertado) sus tendencias, potenciales y condicionantes se concluyó en la determinación de un escenario contrastado que será la visión de futuro del municipio, que orientará las decisiones y acciones de las siguientes Administraciones municipales en el ordenamiento del territorio.

Un escenario no dice lo que va a pasar, es solo una reflexión sobre las posibilidades de cambio. Marco de referencia para los proyectos económicos a largo plazo.

- ¿Qué cosa está cambiando? – factores de constatación actual
- ¿Qué cosa puede cambiar? - Percepciones

- ¿Qué cosa debe cambiar? - Futuros deseables
- ¿Quién puede hacer los cambios? – actores que agencian el cambio.

A continuación se presentan los distintos escenarios planteados que nos llevaron a la construcción de la Visión Futura del Municipio de Cajibío

CONFLICTO: Expansión de la Frontera Agrícola y pecuaria		
ESCENARIO ACTUAL	ESCENARIO TENDENCIAL	ESCENARIO CONCERTADO
Grandes áreas de vocación forestal aprovechadas en usos agrícola o pecuario	La concentración de la actividad agrícola y pecuaria en determinadas zonas causa problemas de erosión críticos	Realizar actividades agrícolas y pecuarias sustentables las cuales permitan proteger el ambiente y los recursos naturales, además de ser aprovechados económicamente. Aplicar las normas del reglamento de usos de suelo, con el fin de utilizar adecuadamente las áreas agropecuarias y proteger los ecosistemas estratégicos.
Las malas prácticas agrícolas y el sobre pastoreo ha ocasionado procesos erosivos, contaminación hídrica y disminución de la oferta hídrica principalmente.	La actividad agrícola perdería todo su potencial para convertirse en suelos infértiles, ocasionando baja productividad situación que generaría condiciones más precarias para el campesino que las	Realizar jornadas de Capacitación para la protección del medio ambiente y el aprovechamiento de los recursos naturales de una forma sustentable

	actuales.	
--	-----------	--

CONFLICTO: Escasez de agua		
ESCENARIO ACTUAL	ESCENARIO TENDENCIAL	ESCENARIO CONCERTADO
Oferta hídrica disminuida debido al mal uso del suelo, falta de protección de cauces y nacimientos y prácticas agropecuarias inadecuadas	<p>Racionamiento excesivo de agua.</p> <p>Grandes sequías y pobreza de los suelos.</p> <p>Riesgo la población por escasez de agua</p>	<p>Recuperar áreas de cañadas y nacimientos.</p> <p>Estudios de cantidad de Agua.</p> <p>Realizar programas de recuperación y mejoramiento de suelos</p> <p>Realizar Convenios intermunicipales e interinstitucionales para la recuperación de nacimientos y áreas protectoras de los cauces</p>
Contaminación del recurso hídrico	Agua no potable para los habitantes, el cual coloca en riesgo la salud de los habitantes.	<p>Estudios de calidad de agua.</p> <p>Realizar infraestructura adecuada para el tratamiento de aguas residuales domiciliarias en las zonas urbanas y el</p>

		área rural.
--	--	-------------

CONFLICTO: Conflictos por usos de suelos		
ESCENARIO ACTUAL	ESCENARIO TENDENCIAL	ESCENARIO CONCERTADO
Erosión en áreas agrícolas y pecuarias mal manejadas	Agravarse los procesos erosivos. Causar problemas de remoción en masa y colocar en grave riesgo familias	Fomentar cultivos agrosilvopastoriles, agroforestales y silvopastoriles con el fin de crear una conciencia ambiental de conservación
Ilegalidad de minas para la extracción de material de arrastre	Contaminación hídrica. Remoción en masa Contaminación a los suelos Áreas deforestadas	Que las minas que se establezcan se legalicen y tengan sus planes de manejo ambiental
Áreas deforestadas	Deforestación	Aplicación de la ley sobre los denigrantes de los recursos naturales. Realizar prácticas de conservación y recuperación de suelos incluyendo programas de reforestación

CONFLICTO: Falta de educación ambiental en los habitantes

ESCENARIO ACTUAL	ESCENARIO TENDENCIAL	ESCENARIO CONCERTADO
<p>Existen problemas de deforestación, prácticas agrícolas inadecuadas como son las quemas y el vertimiento de desechos químicos a las vertientes hidricas</p>	<p>Áreas totalmente deforestadas, sin bosque, sin agua y sin suelos productivos.</p>	<p>Realizar jornadas de capacitación ambiental a los campesinos y a los niños en las escuelas ya que ellos son el futuro.</p> <p>Concertar con los campesinos las mejores prácticas para la conservación del recurso hídrico, suelos y bosques</p> <p>Realizar programas ecoturísticos con el fin de mostrar los bellos paisajes del Municipio.</p>