



**CAPITULO II**  
**SUBSISTEMA FISICO BIOTICO**  
**O DE LOS RECURSOS NATURALES**

**1. EL CLIMA**

Es el conjunto de condiciones de la atmósfera, que caracterizan el estado o situación del tiempo atmosférico y su evolución en un lugar dado. El clima se determina por el análisis del espacio tiempo de los elementos que los definen y los factores que lo afectan, tales como: precipitación, temperatura, evaporación, brillo solar, vientos, etc. Los primeros son más importantes, por cuanto permiten definir y zonificar el clima de una región dada, los otros son características que representan atributos de las unidades ya definidas.

Para el análisis climático de Chinavita, se utilizó la información meteorológica suministrada por el IDEAM, a partir de los años 1980 hasta el año 1999 de las dos estaciones Los Quinchos y Chinavita, ubicadas dentro de la Jurisdicción municipal en estudio y sus datos se describen a continuación:

Para todas las tablas siguientes, los registros máximos medios y mínimos son registros obtenidos desde el año 1980 hasta el año 2000



*Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

1.1. Bases Estadísticas

a. Estación Los Quinchos: y: 1081033 x: 1070188

latitud: 0514 N Longitud: 7321 W Elevación: 2.150 msnm

Tabla II- 1 Precipitación Estación Los Quinchos 1980- 2000

	enero	febrero	marzo	Abril	mayo	junio	julio	agosto	septieb	octubre	Nov.	Dic.	total
medios	30	56.3	73.4	153.1	224.5	282.7	308.5	214.5	164.8	180.6	116.7	53.2	1,856
máximos	120	130.8	171	280	451.9	428	417.2	322	316	349	290	114.3	451.9
mínimos	0	0	12.7	59.6	128	163	197	124	55.4	55.4	48	10.5	0

Fuente: IDEAM 2000

b. Estación Chinavita y: 1079196 x: 1060970

latitud: 0509 N Longitud: 7322 W Elevación: 1.900 msnm

Tabla II- 2 Precipitación Estación Chinavita. 1980- 2000

	enero	febrero	marzo	Abril	mayo	junio	julio	agosto	septieb	octubre	novi	diciem	total
medios	19.5	58.7	72.2	135.5	185.6	238.3	250.2	197.2	148.5	136.5	1000	44.7	1,587
máximos	39	178.2	130	277.7	299	468	573	353.5	377	247	215	100	573
mínimos	0.8	0	14	56.1	72	121.9	106.2	58.2	36.7	33.4	33	5.5	0

Fuente: IDEAM 2000

c. Estación Sutatenza y: 1068122 x: 1046214

latitud: 0502 N Longitud: 7327 W Elevación: 1900 msnm

Tabla II- 3 Temperatura °C Estación Sutatenza

	ENERO	FEB.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOST	SEPT	OCTU.	NOV	DIC.	V.ANUAL
MEDIOS	18.1	18.1	18.3	18.2	17.8	17.1	16.6	16.8	17.5	17.9	18.1	18.1	17.7
Máximos	18.9	19.3	19.4	19.2	18.6	17.7	17.3	17.5	18.3	18.5	18.6	19.1	19.4
mínimos	17.3	17.2	17.6	17.5	17.1	15.7	15.6	15.8	16.1	16.8	16.9	17.2	15.6

Fuente: IDEAM-2000

Tabla II- 4 Evaporación (mms) Estación Sutatenza



### Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT	OCTUBRE	NOV	DIC.	V.ANUAL
MEDIOS	130.1	114.8	110.6	96.8	93.7	78.2	75.9	85.8	98.3	105	106.2	120.7	1216
Máximos	149.9	145.1	148.9	111.8	108.5	96.7	87	96.5	124.7	137.4	126	144.3	149.9
mínimos	109.2	70.9	74.8	78.6	69.9	57.4	50	68.4	81.3	53	81.3	104	50

Fuente: IDEAM-2000

## 1.2. Precipitación

De acuerdo a los registros ya presentados, se presenta a continuación la precipitación para cada una de las estaciones: Los Quinchos y Chinavita

Gráfico II- 1 Precipitación Estación Los Quinchos

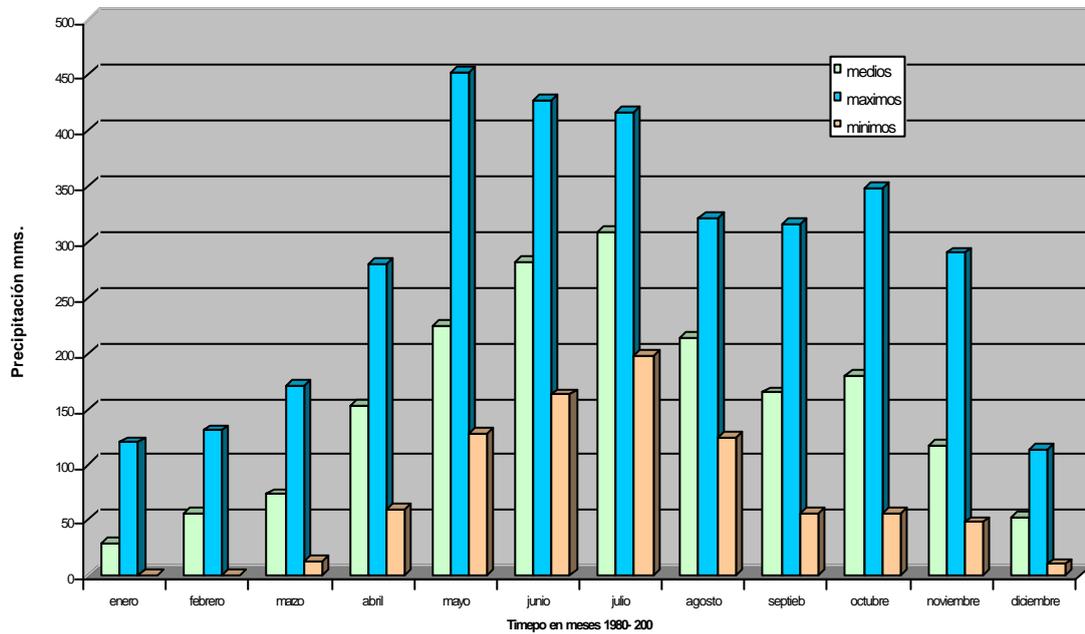
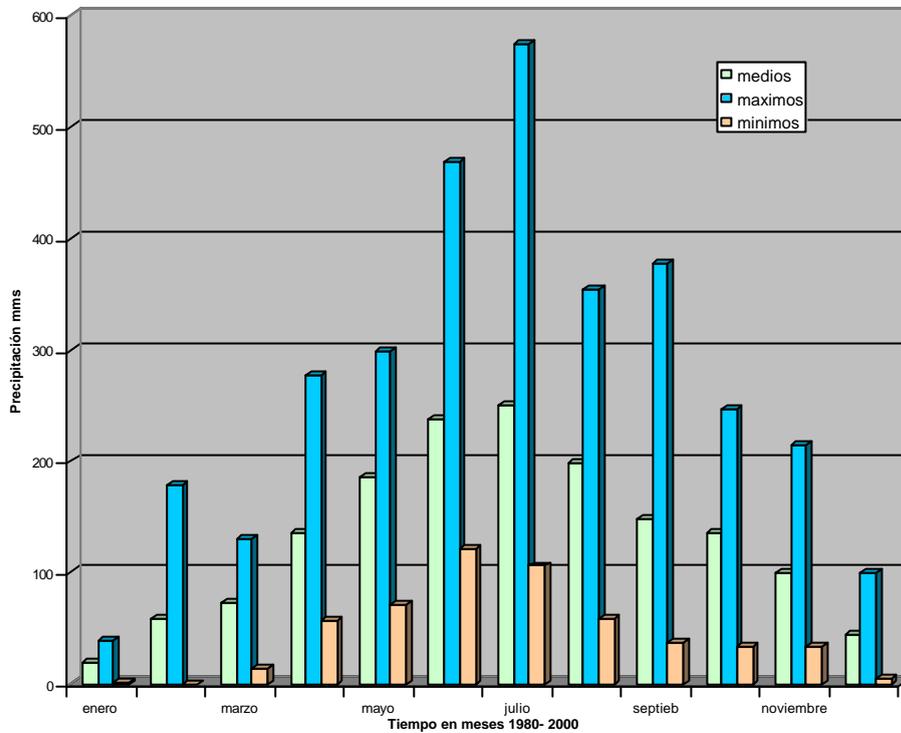


Gráfico II- 2 Precipitación Estación Chinavita



## Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita



### 1.3. Temperatura

Para la determinación de la temperatura se toma la de la estación principal Sutatenza más cercana, ya que las estaciones ubicadas dentro del municipio son estaciones pluviométricas y no ofrece datos sobre evaporación ni temperatura. Así las cosas, se determina la temperatura por el índice de variabilidad respecto a la temperatura registrada por la Estación Sutatenza de 17.7 °C a una altura de 1900 msnm. Se sabe que por cada 100 msnm de variabilidad la temperatura varía en 0.6 °C. Con una sencilla regla de tres se determina que para la altura de la estación Los Quinchos, la temperatura es de 16.2 °C. Ya que se encuentra a una elevación de 2.150 msnm. Este es el dato que se utiliza para la determinación de clima en esta zona.



### Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita

La temperatura en la estación Chinavita se toma la misma de la estación principal Sutatenza, ya que están ubicadas a la misma elevación 1.900 msnm, es decir, se parte de una temperatura de 17.7°C para la estación Chinavita.

#### 1.4. Determinación del Clima

Para la determinación del clima, se ha tomado la metodología de Lang que toma como parámetros precipitación y temperatura, manejados a través de índices cuyo significado representa el tipo de clima predominante. Para este caso, y debido a las diferencias de altitud, (desde 1600 msnm. , sobre el nivel del río Garagoa, hasta 3.600 msnm en Mama Pacha) y dadas las diferencias de precipitación registradas en las dos estaciones existentes en el municipio (Los Quinchos y Chinavita), se hace este análisis para cada una de ellas:

Clima con precipitación media anual de la Estación Los Quinchos

$$\text{Precipitación media anual} / \text{Temperatura media anual} = i$$

$$1. 855 \text{ mms} / 16.2 \text{ }^\circ\text{C} = 114.54$$

i= índice de Lang.

Clima con precipitación media anual de la Estación Chinavita:

$$1. 586 \text{ mms} / 17.7 \text{ }^\circ\text{C} = 89.64$$

Tabla II- 5 Determinación del Clima

Índice Municipal.				Clasificación Climática	
Estación	Precip. mms	Temp. °C	Indice	Rango	Clima
Los Quinchos	1.855	16.2	114.54	100-160	Muy Húmedo



*Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

Chinavita	1.586	17.7	89.4	80 -100	Semi Húmedo
Clasificación por pisos térmicos **					Per Húmedo

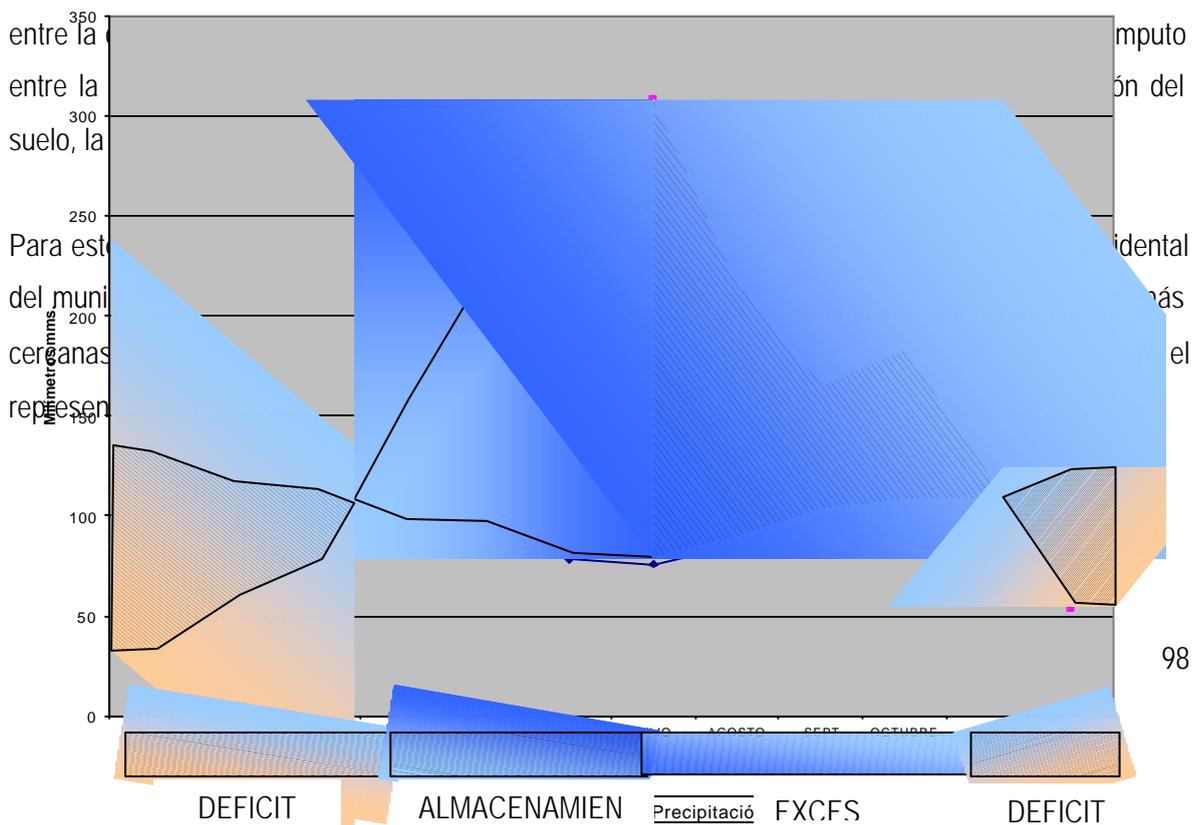
\*\* Las anteriores estaciones pluviométricas permiten hacer la clasificación isotérmica hasta la cota 3000 y es evidente que arriba de la misma, existe un microclima de subpáramo, pero cuyo clima es imposible determinar cuantitativamente. En este caso este tercer clima es extractado de la Clasificación de Pisos Térmicos de Colombia (Gulh E. 1995) que clasifica éste como una franja muy fría o subparamuna, que por lo general corresponde a un clima Per húmedo.

De esta forma se realiza la clasificación climática del municipio que se refleja en el Mapa II-1.

Mapa II- 1 Clasificación Climática Municipal

1.5. Balance Hídrico

El balance hídrico es la cuantificación de las necesidades de humedad del suelo en un lugar o área determinada; permite establecer la disponibilidad real de agua en un espacio y la relaciones temporales





## *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

El régimen de lluvias que presenta esta zona (parte Noroccidental del municipio, corresponde a una época seca entre los meses de enero y finales de marzo de cada año donde la precipitación máxima es de 100 mms. A partir de esta fecha, las lluvias comienzan a aumentar hasta alcanzar su máximo nivel en el mes de Julio con 308,5 mms. y una evaporación de 75.9 mms. la más baja de todo el año; luego de esta etapa de almacenamiento, comienza una etapa de exceso, ya que si bien la evaporación aumenta ligeramente, no supera la precipitación a pesar de que ésta disminuye casi que vertiginosamente desde su punto más alto en julio hasta algo más de 100 mms. en el mes noviembre. A partir de este mes el régimen climático es similar a los tres meses iniciales del año, donde el exceso precedente es consumido rápidamente por la alta evaporación de 107 mms. en Diciembre.

## **2. HIDROGRAFÍA**

### 2.1. Red de Drenajes

Dentro del municipio existen gran cantidad de fuentes hídricas de diversa índole, desde las quebradas e hilos de agua, hasta zonas de pantano de páramo o turberas y lagunas hasta ríos caudalosos e importantes regionalmente como el río Fusavita, tributario del Garagoa, uno de los principales aportantes del Embalse La Esmeralda.

Dentro de la Hidrografía regional, es importante destacar el aporte importante a nivel de producción y abastecimiento de agua que hace la zona estratégica de páramo llamada Mama Pacha, que comparten los municipios de Zetaquirá, Garagoa y Chinavita. Tal y como se observará en la descripción hidrográfica municipal, esta zona es la principal área de oferta hídrica municipal dando origen a mayor parte de las quebradas que atraviesan el municipio en su curso hacia el río Garagoa.

En el gráfico siguiente, se muestra la estructura hídrica regional, donde el aporte municipal es el río Fusavita; otros aportes importantes son el río La Guaya de Tenza, el río El Bosque de Umbita, el río Súnuba de Sutatenza y Somondoco, todos ellos tributarios del Embalse La Esmeralda, parte del



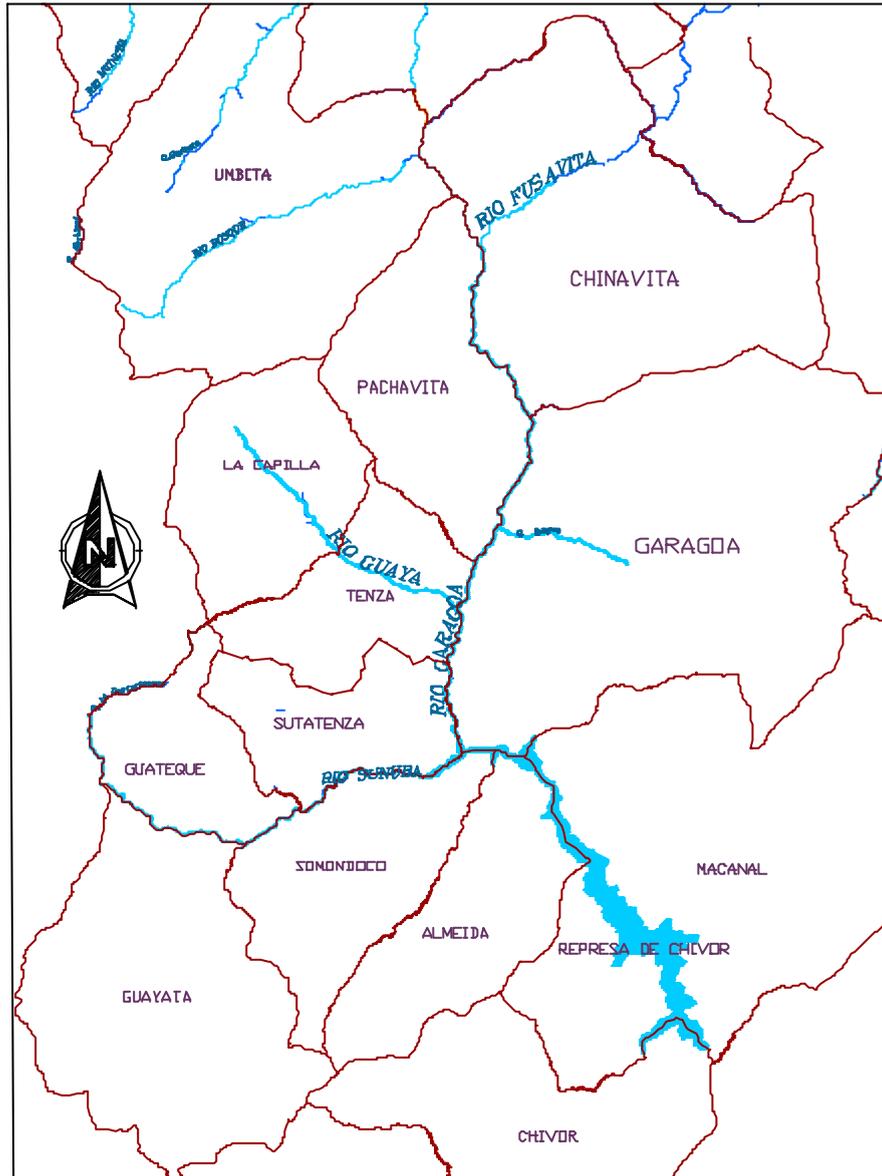
### Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita

Sistema hídrico de la represa de Chivor. Luego de la formación de la represa, sus aguas son transportadas por el río Batá o Garagoa, que al unirse con el río Guavio, toma este nombre y así hace parte de la gran cuenca del río Upía, en el departamento del Meta al oriente del país.



*Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

Gráfico II- 4 Esquema Hidrológico Regional



Fuente. Base Digital CORPOCHIVOR.



*Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

En el cuadro siguiente se hace una categorización de toda la red de drenaje descrita anteriormente, que deja ver con claridad la relación que existe entre el sistema hídrico municipal y el nivel regional.

Tabla II- 6 Red de Drenajes

No.	MICRO CUENCA	SUBCUENCA	CUENCAS	GRAN CUENCA
1	Q. Tendida	Q. La Hundida	Río Fusavita	RÍO UPIA
2		Q. La Quenquenera		
3	Q. La Colorada	Q. Quinchatoque		
4		Q. San Antonio		
5		Q. Tres Quebradas o Perlasía		
6	Q. El Cuajo	Q. Estoraque		
7	Q. El Estoraque			
8	Q. Chorro Seco			
9		Q. Los Quinchos		
10		Q. El Oso		
11		Q. La Miel		
12		Q. El Cementerio	Río Garagoa	
13		Q. Siaguiza		
14	Q. Agua Clara	Q. Sicha		
15	Q. Sicha			
16	Q. La Esmeralda			
17	Q. El Volcán			
18	Q. La Laja			
19	Q. Seca			
20		Q. La Senda		
21	Laguna La tarea, Jarillo y San Nicolás	Hilos de agua y varias quebradas del páramo de Mampacha		

Fuente. Grupo EOT Chinavita



## *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

---

2.2. Cuencas Hidrográficas. Más detalles se expresan e las tablas II- 7 y II- 8 de este capítulo

### 2.2.1. Cuenca del río Garagoa.

Es una de las cuencas más importantes de la región, ya que vierte sus aguas a el Embalse La Esmeralda, riega una gran extensión de área en varios municipio y sus aguas tienen usos diversos. El área de influencia dentro del municipio de Chinavita está fijado en una franja de 400 metros, 200m a cada lado de su eje, lo que no da una influencia de 640 Ha; posee una longitud de 15 Km y es límite occidental del municipio con Pachavita. En 1998 y 1999 registró como caudal medio entre 4.16. y máximo de 58.58 m<sup>3</sup>/seg.

### 2.2.2. Cuenca del río Fusavita

Atraviesa el municipio de oriente a occidente, canaliza una parte importante del recurso hídrico superficial del municipio. Su cauce y sus crecidas improvisadas han generado problemas de estabilización del terreno, el caso más dramático ocurrió en 1997 cuando su veloz cauce y el material natural de arrastre, provocaron la ruptura de varios puentes, el deslizamiento de muchos m<sup>3</sup> de tierra; su rastro es evidente aún y lo que es más preocupante, esta avalancha dejó gran cantidad de terreno en proceso de deslizamiento constante.

Vierte sus aguas al río Garagoa, el área de influencia de la cuenca dentro del municipio es de 408 Ha. y tiene una longitud de 9.7. Km. Nace como producto de la contribución de las quebradas La Miel y La Hundida, a su paso hasta el Garagoa, recibe el caudal de innumerables quebradas que forman la red de microcuencas descritas a continuación. Su caudal tiene dramáticas variaciones pero en promedio es de 7 a 12 m<sup>3</sup>/seg.

### 2.3. Microcuencas



### Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita

Existe dentro del municipio existen más de 20 quebradas que alimentan a dos ríos, el río Fusavita que a su vez es tributario de la otra gran cuenca, el río Garagoa

#### 2.3.1. Microcuenca de la Quebrada La Hundida

Parte de su recorrido forma el límite del municipio con Ramiriquí y es una de las que dan origen al río Fusavita en cauce de norte a sur. Su caudal se disminuye en época de verano y es frecuente el deslizamiento de sus laderas, provocado por la erosión y el estado de desprotección en cobertura vegetal. Su caudal es de 0.098 m<sup>3</sup>/seg. y ocupa un área de 916 Hectáreas.

#### 2.3.2. Microcuenca de la Quebrada Quenquenera

Esta quebrada prácticamente se seca en época de verano. Es afluente directo del río Fusavita. En la época del aforo (Noviembre de 1999), su caudal es de 0.11 m<sup>3</sup>/seg., pero de acuerdo a los vecinos, el caudal en época de invierno causa algunos pequeños deslizamientos; el agua es turbia y con gran cantidad de arena en invierno. Tiene un área de impacto de 430 Ha.

#### 2.3.3. Microcuenca de la Quebrada Quinchatoque

Sus circunstancias son similares a las de la quebrada Quenquenera, caudales generosos en invierno y escasos en verano. Tiene un pequeño afluente Q, La Colorada. A su llegada al río Fusavita registra un caudal de 0.35 m<sup>3</sup>/seg. Y su área de impacto es de 492 Ha.

#### 2.3.4. Microcuenca de la quebrada Estoraque

Tiene tres afluentes: Q, Estoraque, El Cuajo y Chorro Seco. Estos afluentes desaparecen la mayor parte del año, gracias a la gran intervención de sus nacimientos, con cultivos y con pastos anulados



### Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita

por las fuertes pendientes del área. Su caudal es de 0.82 m<sup>3</sup>/seg. y ocupa una extensión de 574 Ha. Esta corresponde al flanco sur del río Fusavita.

#### 2.3.5. Microcuenca de la Quebrada Los Quinchos

Localizada en el flanco sur del río Fusavita, está localizada en la parte central de la vereda Quinchos. Posee algunos pequeños afluentes y en el sitio de unión con el río presenta un caudal de 0.500 m<sup>3</sup>/seg. Ocupa una extensión de 422 Ha.

#### 2.3.6. Microcuenca de la Quebrada El oso.

Es quizá una de las más caudalosas y atraviesa gran parte del municipio. Drena sus aguas al río Fusavita de sur a norte y posee como afluentes cerca de 6 pequeños drenajes más, todos sin nombre. Su caudal registra 3.10 m<sup>3</sup>/seg. y ocupa una extensión de 513 Ha. Es quizá una de las quebradas de más referencia para la comunidad rural.

#### 2.3.7. Microcuenca de la quebrada La Miel

Es la quebrada que limita al municipio de Chinavita con Ramiriquí, de tal manera que su manejo y recuperación es una responsabilidad compartida. Su caudal es similar al de la quebrada La Hundida 2.90m<sup>3</sup>/seg. Su área de impacto es de 673 Ha. más del 70% dentro del municipio de Ramiriquí.

#### 2.3.8. Microcuenca de la Quebrada Sicha

La más grande del municipio, ocupa una extensión de 2.292 Ha. y tiene un caudal de 12.5 m<sup>3</sup>/seg. Posee numerosos afluentes ubicados dentro del área de tres veredas: Sicha, Zanja Arriba y Zanja Abajo. Es una de las más importantes para la comunidad rural, de esta o de sus cauces depende más de un acueducto rural y sus aguas son utilizadas para todos los fines, riego y consumo humano.



### *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

Todos los hilos de agua que la alimentan provienen de la parte alta del cerro de Mamapacha, cuya cobertura vegetal se encuentra medianamente protegida gracias a sus condiciones topográficas fuertes.

#### 2.3.9. Microcuenca de la Quebrada El Cementerio o Bolívar

Es una pequeña quebrada que nace en la vereda centro arriba y atraviesa la cabecera municipal a su paso hasta el río Garagoa; es fuente de vertimientos e aguas negras y su caudal prácticamente es un hilo de agua negro cuando llega al río. Su caudal es de 0.011 m<sup>3</sup>/seg. antes de llegar al pueblo.

#### 2.3.10. Microcuenca de la quebrada Siaguiza.

Es una pequeña quebrada que nace a menos de 1 Km de la cabecera municipal; tiene un caudal de 0.750 m<sup>3</sup>/seg. y atraviesa el municipio de oriente a occidente. A su paso por la cabecera urbana recibe aguas negras de algunas viviendas aledañas. Ocupa un área de 51 Ha.

#### 2.3.11. Microcuenca de la quebrada La Senda

Es una pequeña fuente de agua que sirve de límite a los municipios de Chinavita y Garagoa, proviene de la parte oriental del municipio y es canal de varios hilos de agua que la enriquecen. Vierte sus aguas al río Garagoa. Tiene un caudal aproximado de 0.032 m<sup>3</sup>/seg. y un área de influencia de 117 Ha.

#### 2.3.12. Microcuenca del río Jenesano

Esta cuenca no drena sus aguas hacia el municipio, sin embargo nace dentro del páramo de Mamapacha en jurisdicción de la vereda Mundo Nuevo en Chinavita; es un conjunto de lagunas, pantanos y turberas que alimentan de agua a innumerables riachuelos y quebrada que forman el nacimiento del río, ya en jurisdicción del municipio de Garagoa. No fue posible tomar caudales en esta zona, sin embargo se tiene el registro histórico de 0.053 m<sup>3</sup>/seg. (Fuente: Corpochivor).



Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita

Tabla II- 7 Relación de Caudales

No.	SUBCUENCA	Caudal m <sup>3</sup> /seg.	CUENCAS	
1	Q. La Hundida	0.098	Río Fusavita 7.87 m <sup>3</sup> /Seg*	Río Garagoa 26.5 m <sup>3</sup> /seg.
2	Q. La Quenquenera	0.11		
3	Q. Quinchatoque	0.35		
4	Q. San Antonio	0.012		
5	Q. Tres Quebradas o Perlasia	0.02		
6	Q. Estoraque	0.82		
7				
8				
9	Q. Los Quinchos	0.5		
10	Q. El Oso	3.1		
11	Q. La Miel	2.9		
12	Q. El Cementerio	0.011		
13	Q. Siaguiza	0.75		
14	Q. Sicha	12.2		
15	Q. La Senda	0.032		
16	Hilos de agua y varias quebradas del páramo de Mampacha			Río Jenesano 0.05 m <sup>3</sup> /seg.

\*. Toma Hecha en Octubre de 1999

Mapa II- 2 Identificación de Microcuencas

Tal y como aparece al pie de la tabla, los caudales fueron medidos en el mes de octubre del año 1999, en la época en que la precipitación baja de manera vertiginosa (de 300 mms. en Julio a 170 mms. en



### *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

---

Octubre) y la temperatura es casi constante con 17 °C en promedio; si bien esta no es la época de verano propiamente dicha, la cual comienza en el mes de Noviembre hasta mediados de enero, el caudal hídrico no se encuentra en su máxima expresión.

#### 2.4. Sistema hídrico Integral

El sistema hídrico del municipio de Chinavita tiene una oferta importante de agua gracias a que en su territorio existen ecosistemas productores de agua como la zona de sbpáramo en la cumbre de Mama pacha y una red hídrica superficial con recurso constante durante casi todo el año.

Sin embargo, esta oportunidad, añadida a algunas condiciones físicas como la topografía, las pendientes y la cobertura, han generado estados que han favorecido procesos erosivos o de remoción en masa, como los presentados en el cauce del río Fusavita, que indudablemente presenta n peligro para la comunidad rural habitante en esta zona. La tala continua de cobertura arbórea ha permitido la inestabilidad del terreno y sus consecuencias.

El 80% del sistema hídrico superficial vierte sus aguas al río Fusavita lo que lo convierte en la principal corriente de agua dentro del municipio, que a su vez vierte sus aguas al río Garagoa, importante regionalmente para la producción de energía

En la tabla siguiente se hace una caracterización física de cada una de las cuencas hidrográficas identificadas dentro del municipio de Chinavita, donde se destacan condiciones topográficas, cobertura, caudal, etc.



*Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

Tabla II- 8 Caracterización Física de Microcuencas

Microcuenca	Condiciones físicas				
	Influencia Ha.	Recorrido Km.	Caudal m <sup>3</sup> /seg	Pendientes	Altura msnm.
Q. La Hundida	916	1.8	0.098	Cuenca baja: 25 –75 % Cuenca Media: 25-75% Cuenca Alta: 25 –75%	2000-2200 2200-2400 2400-2750
Q. La Quenquenera	430	4.3	0.11	Cuenca baja: 12-50 % Cuenca Media: 25-75% Cuenca Alta: 25 –75%	1800-2200 2200-2400 2400-2800
Q. Quinchatoque	492	3.7	0.35	Cuenca baja: 25 –55 % Cuenca Media: 12-25% Cuenca Alta: 12-25%	1800-2300 2300-2400 2400-2600
Q. Estoraque	574	4.6	0.82	Cuenca baja: 25-75 % Cuenca Media: 25-50% Cuenca Alta: 12-25%	1800-2000 2000-2200 2200-2500
Q. Los Quinchos	422	2.6	0.5	Cuenca baja: 25 –50 % Cuenca Media: 12-50% Cuenca Alta: 12-75%	1800-2000 2000-2200 2200-26050



*Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

Q. El Oso	513	4	3.1	Cuenca baja: 25 -75 % Cuenca Media: 50-75% Cuenca Alta: 50-75%	1800-2200 2200-2600 2600-2800
Q. La Miel	673	6.4	2.9	Cuenca baja: 25 -75 % Cuenca Media: 12-50% Cuenca Alta: 50-75%	2000-2200 2200-2600 2600-3200
Q. El Cementerio	464	5.2	0.01	Cuenca baja: 25 -50 % Cuenca Media: 25-75% Cuenca Alta: 25 -75%	1600-1800 1800-2200 2200-2400
Q. Siaguiza	51	2	0.7	Cuenca baja: 25 -50 % Cuenca Media: 25-50%	1500-1700 1700-1900
Q. Sicha	2.292	9.1	12.2	Cuenca baja: 25 -50 % Cuenca Media: 25-50% Cuenca Alta: 25 -75%	1500-2000 2000-2400 2400-3400
Q. La Senda	117	1.4	0.03	Cuenca baja: 25 -50 % Cuenca Media: 12-25%	1500-1700 1700-1850
Río Fusavita	408 *	9.7	7.8	Cuenca baja: 3-7 % Cuenca Media: 25-75%	1550-1800 1800-2000
Río Garagoa	640 *	15.6	26.5	Cuenca baja: 25 -50 % Cuenca Media: 50-75%	1500-1600 1600-1700

Fuente: Grupo EOT Chinavita 1999.

- El área de influencia de estos dos ríos se tomó con 200 metros a cada lado, desde su eje.

Tabla II- 9 Usos y condiciones de las Microcuencas.

Nombre	Condiciones físicas
--------	---------------------



Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita

	Uso del agua	Cobertura	Usos	Estado	Intervención Antrópica	Eventos provocados
Q. La Hundida Vereda: Guayabal.	Abrevaderos y pequeños riegos de cultivos	Parte alta: Consociación de herbazales y pastizales.  Parte media y baja: Consociación de arbustales ralos intervenidos. Consociación de pastizales principalmente kikuyo.	Ganadería extensiva  Aprovechamiento de maderas ; protección –producción y vida silvestre. Pastoreo extensivo	Buena cobertura en pastos  Cobertura nativa en retroceso. Alto grado de intervención antrópica	Deforestación de vegetación existente para adecuación de tierras para pastoreo Esta tipo de intervención también se da en la cuenca baja, además de una pequeña zona para la extracción de madera.	Remoción en masa y hundimientos en la cabecera de la quebrada la Hundida y La Tendida.
Q. La Quenquenera Vereda: Jordán	Sin uso definido para el consumo humano. Abrevaderos	Margen derecha en todo su trayecto: Consociación de pastizales Kikuyo, yaraguá y cultivos de pancoger	Ganadería extensiva.	Buena cobertura en pastos. Baja cobertura en bosque protector .	Intervención para pequeños cultivos y parcelas caseras	Ligeros deslizamientos en la parte alta.
		Margen izquierda: Asociación de bosque nativo y arbustales . Consociación de afloramientos rocosos y bosque nativo intervenido	Protección, vida silvestre y aprovechamiento de maderas	Buena cobertura nativa por fuertes pendientes. Buen estado de conservación	La intervención antrópica es limitada por el difícil acceso de la zona.	Remoción en masa en la desembocadura a la altura del río Fusavita
		Parte baja: Asociación herbazal con pasto kikuyo y arbustales dispersos y ralos.	Ganadería extensiva y aprovechamiento forestal	Altamente intervenida. Agotamiento inminente de la escasa vegetación nativa	Dstrucción de bosque para parcelas de pastoreo extensivo y explotación maderera lenta pero constante.	
Q. Quinchatoque Vereda:	Sin uso definido para el	Parte alta: Consociación bosque nativo intervenido	Aprovechamiento de maderas.	Cobertura nativa en retroceso	Dstrucción de vegetación arbórea existente para madera.	De continuar con la actividad ganadera extensiva se pueden



Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita

	consumo humano. Abrevaderos	Parte media: Asociación herbazal con pasto kikuyo y arbustales dispersos y ralos.	Ganadería extensiva y aprovechamiento forestal	Altamente intervenida para ganadería	Destrucción de bosque para parcelas de pastoreo extensivo y explotación maderera lenta pero constante.	presentar deslizamientos por fuertes pendientes
		Parte baja: Asociación de herbazal con pastos gordura y yaraguá y cultivos de caña panelera y maíz	Ganadería extensiva y agricultura de pancoger y/o comercial tradicional	Buna cobertura en pastos y cultivos Terreno estable	Adecuación de terreno para pequeñas parcelas para cultivos permanentes.	
O. Estoraque Vereda: Cupavita	Sin uso definido para el consumo humano. Abrevaderos	Parte alta: Consociación de bosque nativo intervenido	Aprovechamiento en maderas	Buena cobertura vegetal nativa pero intervenida	Explotación maderera lenta pero constante.	No ha presentado problemas de remoción en masa, aunque si tiene algunos lugares con inicios erosivos.
		Parte media: Consociación herbazales con pasto kikuyo	Ganadería extensiva	Totalmente intervenida para pastos	Adecuación de terreno para pequeñas áreas de pastoreo extensivo	
		Parte baja: Asociación de herbazales, pasto gordura, yaraguá, cultivos de café, alverja, caña y maíz.	Ganadería extensiva y producción agrícola tradicional	Alto grado de intervención en actividades productivas	Zona totalmente intervenida en zonas para ganadería y agricultura.	
O. Los Quinchos Vereda: Quinchos	Sin uso definido para el consumo humano. Abrevaderos	Parte alta: Consociación de bosque nativo intervenido	Ganadería extensiva	Altamente intervenido . Zonas libres para pastos	Desde hace décadas el hombre a adecuado estas zonas para pastos y cultivos principalmente; hoy en día son zonas dedicadas a ganadería extensiva	Terreno estable pero con algunos problemas futuros si no se controla la actividad ganadera extensiva en zonas de ladera.
		Parte Media: Existe una pequeña zona de consociación de bosque ralo	Esta zona actualmente tiene un aprovechamiento en maderas, pero de forma esporádica	Grado de intervención de media a baja	Esta zona tiene alguna demanda en maderas, pero no es constante.	



Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita

		Parte baja: Consociación herbazales con pasto kikuyo y gordura	Ganadería extensiva	Totalmente intervenida para pastos	Adecuación de terreno para pastos de manera exclusiva.	
Q. El Oso Vereda: Valle	Sin uso definido para el consumo humano. Abrevaderos	Parte alta: Asociación herbazal con pastos kikuyo y arbustales dispersos y ralos	Ganadería extensiva, aprovechamiento forestal	Buena cobertura en bosque nativo pero intervenido para actividades ganaderas	Se ha determinado un aprovechamiento silvo pastoril de la zona	No se han presentado problemas de deslizamiento en la mayor parte de su área de influencia salvo a la altura de su desembocadura en el río Fusavita.
		Parte media: Consociación bosque nativo intervenido	Aprovechamiento de maderas	Buena cobertura de bosque nativo con intervención antrópica creciente.	Zona intervenida especialmente en aprovechamiento de madera de forma no intensiva	
		Parte baja: Asociación de herbazal con pastos gordura y yaraguá y cultivos de caña panelera y maíz	Ganadería extensiva y agricultura de pancoger y/o comercial tradicional	Totalmente intervenida para usos ganaderos principalmente.	Terrenos adecuados por el hombre para la pastoreo extensivo y algunos cultivos en menor proporción de área.	
Q. La Mle Vereda: Valle	Sin uso definido para el consumo humano. Abrevaderos	Parte alta y media: Asociación herbazal con pastos kikuyo y arbustales dispersos y ralos	Ganadería extensiva, aprovechamiento forestal	Medianamente intervenido con importantes herbazales para la vida silvestre.	Gracias al escaso acceso vial de la zona su intervención está dada en adecuación para pastos en pequeñas zonas. Cuenca compartida con Ramiriquí.	No se han presentado problemas de deslizamientos, tan solo arrastre de material por caudales extensos en épocas de invierno
		Parte baja: Asociación de herbazal con pastos gordura y yaraguá y cultivos de caña panelera y maíz	Ganadería extensiva y agricultura de pancoger y/o comercial tradicional	Totalmente intervenida para usos ganaderos principalmente.	Terrenos adecuados por el hombre para la pastoreo extensivo y algunos cultivos en menor proporción de área.	
Q. El Cemente rio Veredas:	A su caudal se vierten aguas residuales	Parte alta: Consociación pastizales, kikuyo, gordura y yaraguá	Ganadería extensiva	Totalmente intervenida para usos ganaderos principalmente		En la zona urbana esta quebrada presenta malos olores



Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita

	domésticas a su paso por la cabecera mpal.	Parte baja: Asociación herbazal con pastos gordura y yaguará, con cultivos de fique, caña y maíz	Ganadería extensiva y agricultura de pancoger y/o comercial tradicional	Totalmente intervenida para usos ganaderos principalmente.	Terrenos adecuados por el hombre para la pastoreo extensivo y algunos cultivos en menor proporción de área.	
Q. Siaguiza Verde: Centro Arriba	Capta aguas residuales urbanas	En todo su trayecto presenta : Asociación herbazal con pastos gordura	Ganadería extensiva y agricultura de pancoger y/o comercial tradicional	Totalmente intervenida para usos ganaderos principalmente.	Terrenos adecuados por el hombre para la pastoreo extensivo y algunos cultivos en menor proporción de área.	Malos olores en parte de su trayecto
Q. Sicha Veredas: Zanja Arriba y Zanja Abajo	Algunos de sus caños son fuente de abastecimiento de acueductos rurales pequeños	Parte alta: Consociación de arbustales ralos intervenidos , bosque plantados de pinos y consociación de pastizales, principalmente kikuyo	Aprovechamiento de laderas, protección - producción y ganadería extensiva	Zonas de bosque nativo importantes de producción en retroceso. Zonas altamente intervenidas para ganadería.	Terrenos adecuados por el hombre para la pastoreo extensivo, aunque prevalecen zonas de bosque nativo en pequeñas áreas	No se han presentado fenómenos físicos gracias a la buena cobertura; sin embargo existe arrastre de piedras en su caudal en épocas de alto invierno
		Parte media y baja: Asociación de herbazal con pastos yaraguá, gordura imperial y cultivos de café caña panelera y plátano	Ganadería extensiva y agricultura de pancoger y/o comercial tradicional	Altamente intervenida con actividades ganaderas	Terrenos adecuados por el hombre para como zonas de pastoreo y algunos cultivos permanentes sobre la franja aladaña al río garagoa.	
Q. La Senda Veredas: Zanja Abajo	Sin uso definido para el consumo humano. Abrevaderos	Parte alta: Consociación de herbazales con pastos kikuyo, púa, festuca.	Ganadería extensiva	Altamente intervenida con actividad ganadera	Adecuación de terrenos para ganadería extensiva	No ha presentado problemas de deslizamiento, tan solo arrastre de piedras dentro de su cauce en épocas de invierno fuerte.
		Parte baja: Consociación herbazal con pastos gordura y yaraguá e inclusión de arbustales dispersos	Ganadería extensiva y vida silvestre	Intervenida para actividades ganaderas, pero con refugios para la vida silvestre	Adecuación de terrenos para ganadería extensiva, aunque prevalecen algunas manchas de bosque nativo.	



Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita

Río Fusavita Veredas: Juntas, Cupavita, Quinchos, Montejo, Jordán y Guayabal	Sin uso definido para el consumo humano. Abrevaderos	Parte alta: Asociación herbazal con pastos gordura	Ganadería extensiva y aprovechamiento forestal Ganadería extensiva y vida silvestre	En todo su trayecto, las zonas lindantes con el cauce del río se encuentran altamente intervenidas, con procesos erosivos crecientes y deslizamientos y reptación activos	En todo su recorrido el la cuenca del río Fusavita es aprovechada por los habitantes de la zona en diversos usos: desde el pastoreo extensivo, hasta el aprovechamiento forestal y la implantación de algunos cultivos como fique, caña, etc. (parte baja de la cuenca) En la parte alta este aprovechamiento ha generado procesos de deslizamiento.	En 1997 luego de un fuerte aguacero, por el cauce del río se transportó gran cantidad de material pétreo, árboles e incluso animales. A sus laderas se observan procesos de hundimientos y deslizamientos activos.
		Parte media: Consociación herbazal con pastos gordura y yaraguá e inclusión de arbustales dispersos	Ganadería extensiva y aprovechamiento forestal			
		Parte baja: Asociación herbazal con pastos gordura	Ganadería extensiva			
Río Garagoa: (se analiza únicamente el trayecto que limita con el municipio) Veredas: Usillo, Juntas, Cupavita, Centro Abajo, y Zaniza Abajo	En el trayecto que pasas por el municipio se utiliza para abrevaderos. Sin embargo este río tiene importancia regional para la generación de energía eléctrica	Parte alta: Consociación bosque nativo intervenido.	Aprovechamiento forestal	En todo su trayecto las laderas del río que hacen parte del municipio de Chinavita presentan una alta intervención aunque prevalecen aún inclusiones de herbazales que favorecen la presencia de vida silvestre	Durante todo el trayecto de l río por el municipio, los habitantes de la zona aprovechan su territorio para la explotación en madera (aunque no es intensiva). Existen algunas zonas con cultivos de carácter permanente. Pero en general, prima una agricultura de huerta (subsistencia)	No se han presentado fenómenos físicos negativos que afecten al municipio
		Parte media: Consociación bosque nativo intervenido. Asociación de herbazales pastos gordura, yaraguá, caña panelera, plátano	Aprovechamiento forestal. Agricultura tradicional			
		Parte baja: Asociación herbazal con pastos gordura yaraguá, caña panelera, plátano	Agricultura tradicional			



### 3. GEOLOGÍA

Es importante tener un conocimiento de los procesos geológicos pasados; así como los recientes, lo que permite determinar los diferentes grados de amenaza en los que se encuentra el municipio, los cuales determinaran las medidas necesarias para cada tipo de amenaza.

En el municipio de Chinavita, durante la ejecución del presente informe se tuvo en cuenta los estudios anteriormente realizados con el fin de tener un punto de partida. Entre los estudios consultados se encuentran los realizados por CORPOCHIVOR, INGEOMINAS y la U.P.T.C. (Sogamoso).

#### 3.1. Geología Histórica.

Su geología histórica está relacionada directamente con la tectogénesis Andina y en especial con la de la Cordillera Oriental. Las características del área del municipio se ven reflejadas en los eventos ocurridos hace millones de años que dejaron como consecuencia las actuales características topográficas, estructurales y las formaciones existentes. Observándose en el municipio formaciones que datan periodos comprendidos entre el Cretáceo (Formación Fómeque, Formación Une, Formación Chipaque, Formación Guadalupe, y Formación Guaduas), Terciario (Formación Socha Inferior, Formación Socha Superior, Formación Picacho, Formación Concentración) y depósitos Cuaternarios del tipo (Coluvial y Aluvial).

En los inicios del Cretáceo comenzó la formación de la Cordillera Oriental por una gran subsidencia y posterior sedimentación del material detrítico. El mar Cretácico invadió desde el Pacífico gradualmente transgredió el área de la actual Cordillera Oriental. Durante el Cretáceo temprano (Barreniano, Aptiano, Albiano) las aguas del mar Caribe depositaron sedimentos correspondientes a la Formación Fómeque. Durante el Aptiano y Albiano el mar Miogeosinclinal se conecta con el mar Pacífico. Más adelante en el Cenomaniano el mar alcanza su máxima extensión, se depositan sedimentos que conforman la Formación Une. Durante el Turoniano, Coniaciano, Santoniano y parte del Campaniano, se depositaron



### Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita

la Formación Chipaque, en aguas poco someras. Las rocas depositadas hasta el momento sufren su primera fase de plegamiento leve, originando flexuras amplias a lo largo del Geosinclinal. En el Maestrichtiano y parte del Campaniano se depositan las rocas del Grupo Guadalupe en ambiente marino de aguas litorales.

La trasgresión marina solo llega hasta el Maestrichtiano superior, donde predomina un ambiente de tipo paralítico "el mar Cretácico empieza a retirarse" perdiendo su profundidad, las fases marinas dieron paso a fases de tipo transicional depositando sedimentos en un medio tranquilo posiblemente laguna o pantano.

En una fase posterior donde el mar estaba prácticamente retirado se origina posiblemente un medio pantanoso de aguas poco profundas siguiendo la línea costera, depositándose la Formación Guaduas

En el terciario iniciando el Paleoceno con un evento de fases de estuario con episodios lagunares se depositó la Formación Socha Inferior, en el Paleoceno superior y en un ambiente fluvial a pantanosos, se depositó la Formación Socha Superior; posteriormente y en ambiente deltaico de gran extensión laboral se depositó la Formación Picacho. Durante el Eoceno Medio al Oligoceno Medio se depositó la Formación Concentración. Las formaciones depositadas en el Terciario son predominantemente de tipo arcilloso, limolitas y areniscas de grano fino, formadas en lomas altas de planicies de sumersión. El aporte de sedimentos cesa al final de Oligoceno por lo que se establece que la formación de la cordillera inicia en el Mioceno y como consecuencia de esto se presenta grandes plegamientos y fallamientos; plegamientos como "Sinclinal y Anticlinal de Pachavita, Sinclinal de Umbita, Anticlinal de Garagoa y Sinclinal de Mamapacha" los cuales siguen una dirección NE – SW siguiendo la dirección de la cordillera Oriental.

En el Plioceno se presenta un periodo erosional en el que grandes cantidades de material da lugar a formaciones Terciarias poco consolidadas y transportadas por los nuevos sistemas hídricos, estas formaciones no se encuentran en la zona de estudio pero si afloran en cercanías. A finales del



### Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita

Oligoceno se inician los grandes depósitos Cuaternarios recientes compuestos por materiales no consolidados, los más representativos en el municipio están constituidos por depósitos Coluviales "material limo arcilloso con bloques subangulares de Arenisca cuarzosa" y depósitos Aluviales "bloques subredondeados de arenisca embebidos en una matriz areno limosa".

#### 3.2. Geología Regional.

Es común para el área conocida como altiplano Cundiboyacense, nos indica claramente la complejidad tectónica representada por la presencia de pliegues y fallas que atraviesan toda la cordillera presentando una geología acorde a dicho tectonismo en la zona; así como la diversidad de material rocoso.

La deformación a la que estuvieron sometidas estas rocas produjo los principales rasgos estructurales de la región: Amplios sinclinales en cuyos núcleos se encuentran las secuencias Terciarias, Anticlinales estrechos alargados y tectónicamente complejos y asimetría de los pliegues. En casi todos los sinclinales, el flanco oriental es abrupto, mientras que el occidental más suave. Fallas longitudinales inversas en la mayoría de los cuales el bloque yacente es el occidental y se dispone paralelo a los pliegues y fallamientos de rumbo transversal, los cuales cortan las estructuras. Por último, presencia de estructuras de colapso, originadas por gravedad, son etapas finales del fuerte plegamiento.

#### 3.3. Geología Local.

El municipio de Chinavita se encuentra localizado en una unidad morfométrica de rumbo NE – SW como consecuencia del tectonismo existente en la región Andina, que se presentó hace millones de años en la cordillera, la cual hizo surgir la actual cordillera. Se tuvieron en cuenta la información recopilada en las diversas entidades, así como de trabajos e informes realizados en la zona.



### 3.3.1. Estratigrafía.

La secuencia sedimentaria presente en el municipio de Chinavita, comprende rocas de edad Cretácicas, Terciarias, y Cuaternarias con sedimentos consolidados y semiconsolidados. De la más antigua a la más joven tenemos:

#### 3.3.1.1. Formación Fόμεque (Kif).

Definida por Hubach (1931), para designar una secuencia de "esquistos piritosos, calizas cristalinas y areniscas cuarzíticas que abarcan la parte media de la angostura del Río Une y un basto campo en el triángulo Ubate – Choachi - Fόμεque ". Constituida por una secuencia de esquistos piritosos, calizas cristalinas y areniscas cuarzíticas.

Aflora en una extensa área que abarca los municipios de Guayatá, Guateque, Sutatenza, Tenza, Garagoa, Chinavita, continuando con una orientación NE hacia el área de los municipios de Miraflores, Berbeo y San Eduardo.

Según cortes geológicos se ha calculado un espesor que varía entre 800 y 1200 m. La Formación Fόμεque suprayace concordantemente a la Formación Arenisca de las Juntas e Infrayace a la Formación Une.

De acuerdo a lo establecido por Hubach (1933 – 1957) y la fauna colectada en el tramo de la carretera Guateque Santa María, se consideró que la edad abarca del Barreniano medio hasta el Albiano inferior. Esta Formación se depositó en un ambiente marino de aguas someras y circulación restringida.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Bravo Oscar y Rodríguez Ana Delia; Estudio Geológico del sector correspondiente a Garagoa, Pachavita y Chinavita. UPTC Sogamoso.



### *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

Se encuentra en el municipio de Chinavita en las veredas de Zanja Abajo, Zanja Arriba y Sicha en esporádicas zonas consideradas como ventanas. (Ver Mapa Geológico II-3)

#### 3.3.1.2. Formación Une (Kiu).

Constituida por areniscas cuarzosas, algo micáceas con estratificación cruzada, calcos de carga y marcas de oleaje; presenta delgadas intercalaciones de lutitas negras.

Se caracteriza por formar topografía de zona escarpada y aflora formando parte de estructuras como el Sinclinal de Mamapacha, y Anticlinal de Garagoa, en los sectores de Picacho y parte superior del municipio de Chinavita, donde presenta una secuencia de potentes bancos de arenisca friables de color gris – pardo.

Presenta un espesor de 1100m. Esta Formación posee una continuidad regional puede seguirse desde el Páramo de Pisba, hasta de Páramo de Chingaza en Cundinamarca.

En el municipio de Chinavita se encuentra aflorando en las veredas de (Mundo Nuevo, Valle, Quinchos, Fusa, Centro Arriba, Cupavita, Centro Abajo, Las Juntas, y Sicha) (Ver Mapa Geológico II-3).

La edad de esta Formación fue datada en el Cenomaniano, suprayace concordantemente a la Formación Fómeque e infrayace concordantemente a la Formación Chipaque.

Esta Formación se depositó en un ambiente marino somero de poca transición y buena oxigenación.

#### 3.3.1.3. Formación Chipaque (Ksc).

Definida por Renzoni (1.962). para describir un conjunto constituido por interestratificaciones delgadas de calizas, porcelanitas de color gris oscura, con alternancia de shales grises. Conformada por interestratificaciones delgadas de caliza, porcelanitas color gris y alternancia de shales grises.



### Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita

La edad de esta Formación abarca parte del Cenomaniano y Turoniano. Aflora en las veredas Valle, Quinchos, Fusa, Cupavita, Las Juntas, Montejo y Jordán. (Ver Mapa Geológico II-3), formando parte del Anticlinal de Pachavita, donde presenta una alternancia de shales grises y delgadas capas de caliza.

Suprayace concordantemente a la Formación Une e ifrayace concordantemente a la Formación Guadalupe. La Formación Chipaque (Ksc), tiene un espesor que varía de 400 m – 800 m.

Los sedimentos de esta Formación se depositaron en un ambiente marino de aguas someras, de acuerdo con su composición litológica.

#### 3.3.1.4. Grupo Formación Guadalupe (Ksg).

Definida por Pérez y Salazar (1.978). Su sección tipo se establece en los cerros al Oriente de Bogotá, desde el cerro de Guadalupe y el Páramo de Rajadero, hasta la vereda Barrancas y la Calera (Cundinamarca). Está constituida por dos miembros, un miembro Inferior, constituido por Plaeners, Arenisca de Labor y Arenisca de Raizal y un miembro superior arenoso, denominado Arenisca Tierna.

- Miembro Inferior Plaeners (Ksgpl).

Propuesta por Renzoni (1973): Su sección tipo se encuentra ubicada entre las quebradas Rosales y La Vieja, al este de Santa fé de Bogotá "designando a una serie de porcelanitas, chert, y esporádicos niveles de fosforita, con una parte intermedia de arcillolitas y areniscas. Con un espesor de 100 m a 150 m. Corresponde a una serie de porcelanitas, chert y esporádicos niveles de fosforita, con una parte intermedia de arcillolitas y areniscas.

Según Hans Burgl (1957), la Formación es de edad Maestriciano inferior; y de origen marino.



### Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita

Esta formación se encuentra localizada en las veredas de (Valle, Quinchos, Fusa, Juntas, Usillo Montejo y Jordán) (Ver Mapa Geológico II-3); presenta una serie de sherts y arcillolitas a lo largo de los taludes de corte en las carreteras de las veredas donde aflora.

El ambiente de depositación indica una tendencia regresiva en la cuenca. Esta evolución sugiere que el mar inicia a retirarse progresivamente de los llanos y que la influencia continental se vuelve más marcada en la región de la Cordillera Oriental.

- Miembro Superior Arenisca Tierna (Ksgt).

Definida por Hubach (1.965), ocupa el techo del Grupo Guadalupe y limita con la Formación Guaduas que se superpone.

Constituida por areniscas blancas intercaladas con bancos de arenisca.. Igualmente, se encuentra constituida por areniscas cuarzosas de grano fino a medio, blancas compactas en estratos de 1 a 1.5 m. de espesor con estratificaciones de lutitas grises oscuras. Tiene un espesor aproximado de 90 a 160 m. en esta formación es frecuente la estratificación cruzada.

La sección tipo se localiza en la carretera a Ramiriquí (Boyacá). El espesor aproximado es de 226 m en la sección tipo. El Miembro infrayace concordantemente con límite neto concordante a la Formación Guaduas. Tal formación se localiza en el municipio de Chinavita en las veredas de (Jordán, Guayabal, Quinchos, Usillo, Montejo y Valle) (Ver Mapa Geológico II-3)

La Formación Arenisca Tierna presenta una topografía suave, típica de los niveles de lutita, la cual se presenta a lo largo de los taludes y muy degradada debido a su exposición. De acuerdo a los fósiles colectados por Etayo - Serna, indica que la unidad se depositó durante el Maestrichtiano. Esta formación se originó en un ambiente de aguas marinas litorales, en zona de oleaje.



### 3.3.1.5. Formación Guaduas (TKg).

Definida por Hubach E. (1957), localizando su sección tipo en Guatavita (Cundinamarca). Está constituida por lodolitas gris oscuro en las cuales se intercalan bancos más resistentes de arenisca de grano fino a muy fino, con espesores entre 10 cm a 10 m; en ciertos niveles las lodolitas son carbonosas o pasan a delgadas capas de carbón. Estos mantos de carbón alcanzan espesores de 0.8 m – 1.5 m.

La Formación Guaduas fue datada por Van Der Hammen “como del Maestrichtiano al Paleoceno de acuerdo a estudios palinológicos”. Según Reyes (1985) es un clásico depósito de facies parálicas, en algunas lagunas y pantanos de gran extensión, adyacentes a la línea de costa. Conformada por lodolitas gris oscuro intercaladas con bancos de arenisca. Presenta depósitos de carbón.

La alternancia de mantos de carbón con arenisca y arcillolitas significan constantes oscilaciones verticales de la zona costera. Limita en su base con el tope de la Arenisca Tierna y su techo con la base de la formación Areniscas de Socha Superior.

En el municipio de Chinavita esta formación se encuentra aflorando en las veredas de (Guayabal, Jordán, Montejo y Usillo) (Ver Mapa Geológico II-3). con la presencia de pequeños mantos de carbón, los cuales no han sido explotados de forma técnica.



## *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

---

### 3.3.1.6. Formación Socha Inferior (Tsi).

Denominada así por Alvarado y Sarmiento (1.944) quienes ubican su sección tipo en la población de Socha Viejo. Constituida por potentes bancos de arenisca cuarzosa de grano medio a conglomerática que yace sobre un conjunto de arcillolitas alternantes con areniscas en estratos

delgados. Luego arcillolitas grises alternados con pequeños bancos de arenisca de grano fino. Presentan algunas estructuras sedimentarias como Ripples Marks marcas de corriente y en algunas zonas estratificación cruzada, la cual presenta un espesor de 170 m.

Se presenta aflorando en las veredas de (Guayabal, Jordán, Montejo y Usillo) (Ver Mapa Geologico II-3).

Se le asignó edad Paleoceno de acuerdo a estudios Palinológicos realizados por Van Der Hammen (1.955). Esta Formación se originó probablemente en facies de estuario, con episodios lagunares en la parte inferior.

La Formación Socha Inferior descansa concordantemente sobre la Formación Guaduas e infrayace a la Formación Socha Superior, contacto que es claro morfológicamente por el cambio en la topografía. Esta Formación es correlacionable con la mitad superior de Guaduas de la Cuenca de la Sábana de Bogotá.

### 3.3.1.7. Formación Socha Superior (Tss).

Serie de estratos arcillosos con alguna incrustaciones de arenisca. Definida por Alvarado y Sarmiento (1944), "denominada a una serie de estratos arcillosos que yacen sobre las areniscas de Socha Inferior, las cuales afloran al sur de Socha viejo"<sup>2</sup>. La Formación está constituida esencialmente por arcillolitas con algunas intercalaciones características de areniscas.

---

<sup>2</sup> ALVARADO, B. y SARMIENTO, R. Yacimiento de hierro de Paz de Río. Manuscrito sin Publicar, Bogotá, 1944



## *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

---

Se encuentra localizada en el municipio de Chinavita en las veredas de (Guayabal, Jordán, Montejo y Usillo) (Ver Mapa Geológico II-3).

Morfológicamente marca una depresión característica entre la Formación Socha Inferior y Picacho. Se divide en dos conjuntos de acuerdo a la litología.

Conjunto Superior: Compuesto por lodolitas verdosas a amarillentas con delgadas intercalaciones de areniscas líticas de grano muy fino y de 187 m de espesor.

Conjunto Inferior: Compuesto por lodolitas negras carbonosas con mantos de carbón e intercalaciones de areniscas de grano fino a medio con un espesor de 308 m.

Presenta contactos concordantes con las Formaciones Socha Inferior y Picacho. Su edad es considerada del Paleoceno Superior, por su posición suprayace a la Formación Socha Inferior e infrayace a la Formación Picacho. Se considera que la Formación Socha Superior se depositó en un ambiente fluvial a Pantanoso

Según Reyes (1.985) indica un origen predominante continental, formada en lagunas litorales subsidentes.

### 3.3.1.8. Formación Picacho (Tp).

Nombre dado por Alvarado y Sarmiento (1944), A un conjunto de areniscas y conglomerados que afloran en el Alto del Portillo formando el Cerro Picacho al NE de Paz de Río".

Esta formación es predominantemente arenosa, presenta areniscas de color blanco a pardo, limpias y masivas con niveles de conglomerados, moderadamente duras a friables de grano fino a grueso.



### Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita

La Formación Picacho forma crestas muy marcadas, determinando con nitidez estructuras Sinclinales, se caracteriza por la presencia de guijos que permiten diferenciarla de la Formación Socha Inferior. Presenta fuertes variaciones de espesor entre 180 y 220 m.

La Formación Picacho se encuentra localizada en el municipio de Chinavita en las veredas de (Usillo, Montejo, Jordán y Guayabal) (Ver Mapa Geológico II-3).

Según Reyes "el origen de esta Formación es continental depositada en un ambiente posiblemente deltaico, de gran extensión lateral"

#### 3.3.1.9. Formación Concentración (Tco).

Denominada así por Alvarado y Sarmiento (1944), a un conjunto de arcillas y areniscas que afloran entre el caserío de Concentración y el puente del Uvo en la carretera Belén - Paz de Río. Compuesta por areniscas de grano fino, un banco de mineral de hierro de 2 a 12 m. de espesor, arcillolitas negruzcas y grises. Con un espesor aproximado de 150 m.

De acuerdo a estudios palinológicos realizados por Van Der Hammen, se le asigna una edad Eoceno medio a Oligoceno medio.

En el municipio de Chinavita la Formación Concentración se encuentra aflorando en las veredas de (Usillo y Guayabal) (Ver Mapa Geológico II-3).

Según Reyes (1985) la considera como una depositación en facies variables de paudal a lagunar, con episodios de inundación salobre.

#### 3.3.1.10. Cuaternarios Coluviales (Qc).

Son depósitos de material heterogéneo con variación en el tamaño de las partículas dispuestas muy arbitrariamente, con cantos angulares a subangulares de arenisca cuarzosa, embebidos en una matriz



### Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita

arcillo limosa. Localizándose en la base de laderas de montañas, colinas, lomas y escarpes. Dichos depósitos provienen de fenómenos de remoción en masa, pasados y recientes.

Localizándose en las veredas de (Centro Abajo, Centro Arriba, Zanja Abajo, Zanja Arriba, Sicha, Fusa, Quinchos, Jordán, Montejo, Juntas y Usillo) (Ver Mapa Geológico II-3).

#### 3.3.1.11. Cuaternarios Aluviales (Qa).

Estos depósitos están asociados a las márgenes de los ríos. Se componen principalmente de arenas, gravas de cuarzo y bloques subredondeados a redondeados de arenisca compacta, embebidos en una matriz areno arcillosa. Dichos depósitos se encuentran localizados en las veredas de (Mundo Nuevo y Guayabal) (Ver Mapa Geológico II-3).

Mapa II- 3 Mapa Geológico



*Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

Tabla II- 10 Potencialidades y limitantes relacionadas con las unidades geológicas

UNIDAD GEOLOGICA	FORTALEZAS	DEBILIDADES Y CONFLICTOS DE USO
DEPOSITO CUATERNARIO COLUVIAL	Debido a su porosidad y permeabilidad hidrogeológicamente son considerados acuíferos moderadamente productivos y conforman suelos fértiles	Por presentar baja cohesión , flujos intergranulares, son muy susceptibles a presentar fenómenos de remoción en masa.
DEPOSITO CUATERNARIO ALUVIAL	Hidrogeológicamente son considerados acuíferos altamente productivos. Fuente de material para construcción	Son susceptibles a presentar fenómenos de remoción en masa debido a sus características intrínsecas.
FORMACIÓN CONCENTRACION (Tco)	Fuente de arcillas para la industria ladrillera y alfarera, sus niveles arenosos son buenos para la industria de la construcción.	Altos costo ambientales debido al descapote del material de cobertura y avanzados procesos erosivos debido a la naturaleza del material y a sus pendientes altas.
FORMACIÓN PICACHO (Tp)	Por estar constituida por arena es una buena fuente de materiales para la industria de la construcción, también es considerado como acuífero de extensión regional de moderada productividad.	Por estar compuesta por arenas deleznable es muy susceptible a presentar fenómenos de remoción en masa
FORMACIÓN SOCHA SUPERIOR (Tss)	Presenta niveles de arcillolita los cuales son de interés económico para la industria alfarera y del ladrillo	Muy susceptible a fenómenos de remoción por no estar muy consolidada y presentar baja resistencia a ser afectada por factores climáticos.
FORMACIÓN SOCHA INFERIOR (Tsi)	Es considerada como una importante fuente de arenas para la industria de la construcción, hidrogeológicamente es considerado como acuífero de buena productividad.	Avanzados procesos erosivos debido a deforestación, naturaleza del material, altas pendientes y mal uso del suelo.
FORMACIÓN GUADUAS (Ktg)	De interés económico por presentar niveles de carbón explotables.	Alto impacto ambiental por el mal manejo minero el cual origina subsidencia en las zonas de las minas así como erosión superficial debido al mal manejo de los estériles, presenta áreas susceptibles a



*Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

		fenómenos de remoción.
FORMACIÓN GUADALUPE (Ksg)	Miembro superior: de interés económico por estar compuesto por areniscas. Miembro inferior: de gran importancia por presentar niveles de chert utilizables como materiales de base en la construcción de vías.	Miembro superior: presenta pendientes altas y baja cobertura vegetal lo que facilita los procesos de remoción Miembro inferior: susceptible a presentar caída de bloques debido a los cortes de los taludes.
FORMACIÓN CHIPAQUE (Ksc)	Presenta ocasionales capas de caliza y carbón explotables muy localmente.	Por presentar niveles de lutitas y limolitas es susceptible a fenómenos de remoción.
FORMACIÓN UNE (Kiu)	Esta constituida por arenisca cuarzosa la cual es de gran interés como agregado pétreo para carreteras, es considerada como buen acuífero debido a su permeabilidad.	Presenta una topografía muy abrupta y escarpada.
FORMACIÓN FÓMEQUE (Kif)	Presenta niveles calcáreos de posible interés económico, esta formación es considerada como roca sello.	En zonas húmedas esta formación se disgrega muy fácilmente favoreciendo los procesos de remoción en masa.



### 3.4. Geología Estructural.

Las características estructurales del municipio de Chinavita siguen la tendencia regional de la cordillera Oriental NE – SW.

Las principales estructuras que se encuentran en el municipio son:

#### ANTICLINALES:

Anticlinal de Pachavita. Esta estructura es amplia, asimétrica y de las más sobresalientes, sigue una dirección de N30°E. Su núcleo está constituido por rocas de la Formación Une, atravesando las veredas (Juntas, Montejo, Jordán y Guayabal). Sus flancos presentan buzamientos que van de 15° a 30°. Se encuentra afectando rocas pertenecientes a las Formaciones Une, Chipaque, Plaeners, Labor y Tierna, Guaduas, Socha Inferior (Ver Mapa Geológico II-3).

Anticlinal de Garagoa. Estructura normal simétrica, sigue una dirección N40°E, localizándose al sur del municipio de Chinavita, atravesando las veredas de (Zanja Arriba, Zanja Abajo, Quinchos y Mundo Nuevo). Afectando las Formaciones Une, Fómeque, siendo cubierta en algunos sectores por depósitos Coluviales (Ver Mapa Geológico II-3).

#### SINCLINALES

Sinclinal de Umbita. Pliegue extenso, simétrico, se encuentra cerca al límite norte del municipio de Chinavita con Tibana. Sigue una dirección N45°E, afectando rocas de las Formaciones Guaduas, Socha Inferior, Socha Superior, Picacho y Concentración, cruzando las veredas de (Guayabal y Usillo) (Ver Mapa Geológico II-3).



### *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

Sinclinal de Pachavita. Estructura regional normal, simétrica, presenta una dirección de N35°E, se encuentra afectado por la Falla de Fusavita. Atraviesa las Formaciones Une, Chipaque, Plaeners, Labor y Tierna, Guaduas, Socha Inferior y Socha Superior. Cruzando las veredas de (Centro Abajo, Centro Arriba, Cupavita, Fusa, Quinchos, Jordán y Guayabal) (Ver Mapa Geológico II-3).

Sinclinal de Mamapacha. Estructura normal simétrica, de dirección NE-SW. Atraviesa la cuchilla del mismo nombre y es afectada por la falla de la miel en su parte superior, cruza la vereda de Mundo Nuevo y el extremo este de la Vereda Valle. Afecta rocas de la Formación Une (Ver Mapa Geológico II-3).

#### FALLAS

Falla de Quinchatoque. Sigue el alineamiento de la quebrada del mismo nombre, presentando una dirección N50°E. Afectando las Formaciones Concentración y Picacho, atravesando las veredas (Usillo y Guayabal) (Ver Mapa Geológico II-3).

Falla de Garagoa. Sigue el alineamiento del río Garagoa el cual sirve de límite con el municipio de Pachavita, sigue una dirección N30°W, afectando las Formaciones Fómeque, Une, Chipaque, Plaeners, Labor y Tierna, Socha Inferior, Socha Superior, Picacho y Concentración, pasando por las veredas (Zanja Abajo, Sicha, Centro Abajo, Cupavita, Juntas y Usillo) (Ver Mapa Geológico II-3).

Falla de Fusavita. Tiene una dirección N50°E, siguiendo el alineamiento del río Fusavita, afectando las Formaciones de Chipaque, Plaeners, Labor y Tierna y Guaduas. Se localiza atravesando las veredas de (Guayabal, Jordán, Montejo, Juntas, Valle, Quinchos y Fusa) (Ver Mapa Geológico II-3).

Falla Hundida – la Miel. Sigue la dirección de las quebradas la Miel y la Hundida, con un rumbo de N50°W afectando rocas de las Formaciones Une, Chipaque, Plaeners, Labor y Tierna, Guaduas,



### *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

Socha Inferior, Socha Superior, Picacho, y Concentración; limita al municipio de Chinavita con el municipio de Ramiriqui (Ver Mapa Geológico II-3).

#### 3.5. Geología Económica.

El municipio de Chinavita presenta varias unidades rocosas que representa un potencial minero y son de gran importancia para la región; así como también cuenta con zonas de interés económico.

Formación Une. Representa una de las principales fuentes de arenas para construcción, vidrio silicca. Es de muy buena calidad como material de base y sub-base para la construcción de estas, por presentar areniscas cuarzosas de grano fino a grueso, así como también son de gran importancia como agregados en la construcción de vías; se localiza en las veredas de (Cupavita, Juntas, Fusa, Valle y Sicha) (Ver Mapa Geológico II-3)

Formación Plaeners. Se presentan niveles de chert silíceos con intercalaciones de arcillolita que por su alto grado de fracturamiento, son una fuente de explotación de recebo para bases en la construcción de carreteras; la Formación Plaeners se presenta en las veredas de (Juntas, Montejo, Jordán, Quinchos y Valle) (Ver Mapa Geológico II-3).

Formación Arenisca Labor y Tierna. Los niveles de arenitas pueden proveer arenas de muy buena calidad para la industria del vidrio, así como también son fuente de recursos de materiales para la construcción, localizándose en las veredas de (Valle, Jordán, Quinchos, Montejo y Usillo) (Ver Mapa Geológico II-3).

Formación Guaduas. Presenta niveles de carbón de importancia económica, los cuales han sido explotados de una forma muy artesanal y antitécnica. Además, no cuentan con la infraestructura vial necesaria para su comercialización. Estos niveles de carbón se presentan aflorando en las veredas de (Usillo, Montejo, Jordán y Guayabal) (Ver Mapa Geológico II-3).



## *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

---

Formación Socha Inferior. Esta formación presenta niveles de arenas de muy buena calidad como material de construcción, por ser muy deleznable y de fácil explotación, estos niveles de arena se presentan en zonas que no cuentan con una infraestructura vial adecuada lo que no hace viable su explotación. Las zonas donde se presenta esta formación son las veredas de (Usillo, Jordán y Guayabal) (Ver Mapa Geológico II-3).

Formación Socha Superior. Por presentar niveles considerables de arcilla es considerada de interés económica para la fabricación de ladrillos y la industria alfarera; esta formación aflora en las veredas de (Usillo y Guayabal) (Ver Mapa Geológico II-3).

Formación Picacho. Por estar constituida por arenas ricas en contenido de cuarzo se consideran de gran importancia para la industria de la construcción y vidrio; se presentan en una zona de difícil acceso vehicular lo que dificulta su explotación así como también su comercialización. Tales arenas están localizadas en las veredas de (Usillo y Guayabal) (Ver Mapa Geológico II-3).

Formación Concentración. Esta formación presenta niveles arcillosos buenos para la industria ladrillera y alfarera, también posee niveles arenosos para la industria de la construcción. La formación se localiza en las veredas de (Usillo y Guayabal) y por encontrarse en una zona de difícil acceso vial se dificulta su comercialización, así como su explotación (Ver Mapa Geológico II-3).

### 3.6. Geomorfología.

Es importante elaborar una descripción, explicación y espacialización de las formas del relieve, teniendo en cuenta sus orígenes o génesis, su forma o apariencia exterior, en algunos casos su edad relativa y en general de los procesos erosivos que actúan o potencialmente la afectan.



### *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

Las formas del relieve son el resultado de la acción de varios factores entre los cuales merecen especial atención el material del cual está constituida, la historia geológica y el proceso que la origina, llámese: estructural, denudacional o erosional, deposicional, disolucional y mixto, etc.

La importancia del conocimiento de las formas del relieve, radica en que la conjugación geoforma – material parental – topografía, incide fuertemente en la formación y proceso de evolución de los suelos, y en el grado y tipo principal de amenaza natural, determinando de esta forma el tipo de cobertura vegetal condicionando o restringiendo la posibilidad de explotación agropecuaria así como la forma y localización de los asentamientos humanos y su infraestructura.

#### 3.6.1. Unidades Geomorfológicas.

Los agentes geomorfológicos, es decir todos los elementos móviles, determinados por todas las fuerzas de cambio, causan desprendimiento, transporte y deposición de los productos procedentes de la meteorización y de la sedimentación; son fundamentales en el análisis geomorfológico, ya que de ellos depende el paisaje que hoy vemos y las formas del relieve a las que puede dar origen.

En el municipio de Chinavita las unidades geomorfológicas se agrupan en cinco unidades diferenciadas por su origen y tipo de proceso, encontrándose las siguientes: Montañas y Colinas Estructurales, Montañas y Colinas Denudacionales, Formas de Origen Depositional, Montañas y Colinas Estructuro – Denudativas y Formas Mixtas Denudacionales – Depositionales.

#### Montañas y Colinas Estructurales.

Corresponde a las montañas cuyas alturas y formas se deben al plegamiento de las rocas superiores de la corteza terrestre, y que aun conservan rasgos reconocibles de las estructuras originales, conformando un relieve de crestas paralelas.



### *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

Laderas estructurales (EI). Están formadas en su totalidad por arenas cuarzosas y compactas, de la Formación Une (Kiu), sus estratos rocosos orientados de forma inclinada producen pendientes moderadamente empinadas (mayor a 50%) con suelos muy superficiales (menos de 50 cm) en algunos sectores, impenetrable para las raíces de la mayoría de las plantas.

Estas formas estructurales se encuentran localizadas en la parte superior del municipio, así como también en las veredas de (Mundo Nuevo, y Usillo) (Ver Mapa Geomorfológico II- 4).

Cuestas. (Ec). Se caracterizan por que la pendiente en su conjunto no supera el 25% esta conformada por lodolitas y arcillolitas limosas así como también por arcillolitas y lutitas. Este tipo de proceso se encuentra ubicado en las veredas (Montejo, Cupavita, Fusa, Quinchos, Jordán) (Ver Mapa Geomorfológico II-4).

#### MONTAÑAS Y COLINAS DENUDACIONALES.

El proceso denudación significa desnudar es decir que la roca original en superficie se encuentra disgregada y expuesta a los agentes ambientales que actualmente la están modelando. Se

encuentran conformadas por laderas de erosión, laderas en general, lomerios y colinas, las cuales se diferencian entre sí por el substrato rocoso del que se componen, la forma específica que los caracteriza y los fenómenos activos que la afectan; diferencias que se manifiestan en el grado de cobertura vegetal y en la utilización de las tierras.

Laderas de Erosión. (Dle). Se encuentran en el extremo NW del municipio en las veredas de (Guayabal, Jordán, Usillo, Montejo, Quinchos, Valle Cupavita, Sicha y Fusa). Están conformadas por materiales predominantemente arenosos y localmente de sectores arcillosos y depósitos cuaternarios. (Ver Mapa Geomorfológico II-4).



## *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

---

Se distingue por sus formas onduladas o inclinadas dependientes moderadas y por estar severamente afectadas por cárcavas generalizadas que son el resultado de la combinación de agentes naturales como la baja cohesión del substrato rocoso, la acción de los vientos secantes y la torrencialidad de las lluvias, por el uso intensivo de minería de extracción y la transformación de la arcilla, en la actividad agropecuaria en cultivos de maíz y caña.

Laderas (DI). El conjunto conocido como laderas presenta fenómenos de erosión laminar caminos de ganado actualmente no muy intensos. La dirección o entalle de estas laderas es baja debido a la resistencia de los materiales que la componen. El uso principal de estas laderas es la

de pastoreo extensivo; sin embargo la agricultura ocupa una porción importante de esta unidad, favoreciendo cada vez mas la disgregación del substrato y aumentando la susceptibilidad a la erosión.

Este tipo de fenómeno se presenta en las veredas de (Usillo, Valle, Fusa y Cupavita ) (Ver Mapa Geomorfologico II-4).

Lomas (Dlo). Son formaciones onduladas con una diferencia de altura entre la base y la cima que no supera los 300 metros, se encuentran localizadas en las veredas de (Montejo, Jordán, Guayabal, Zanja arriba, Quinchos, Fusa y Cupavita) (Ver Mapa Gemorfologico II-4).



### *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

---

Gracias a la cubierta vegetal y al material del substrato rocoso no se presenta fenómenos graves de erosión; no obstante las áreas cubiertas por pastizales muestran indicios de patas de vaca y caminos de ganado que fácilmente pueden convertirse en terracetos o surcos.

Como resultado de lo anterior estas colinas muestran evidencias frecuentes y continuas de microdeslizamientos, soliflucción laminar en terracetos y reptación.

#### FORMAS DE ORIGEN DEPOSICIONAL

El proceso de deposición, hace referencia a los procesos constructivos de acumulación de material proveniente o resultante de la denudación de las laderas. Dichos procesos se distinguen según el ambiente de deposición y el agente responsable de la misma.

Valles Coluviales (Dvc). Correspondiente a paisajes pequeños de topografía inclinada los cuales están formados sobre rellenos, o al pie de colinas, lomas, montañas o escarpes. Su deposición proviene de material producto de fenómenos de remoción en masa en los cuales hay transporte de detritos por acción gravitacional e hidrogravitacional, tales como flujos terrosos, deslizamientos, derrumbes y desplomes, siendo el material heterogéneo y de variado tamaño.

Estos valles se encuentran localizados en las veredas de (Centro Arriba, Centro Abajo, Sicha, Zanja Abajo, Zanja Arriba, Jordán y Guayabal) (Ver Mapa Geomorfológico II-4).

Valles Aluviales (Dval). Los valles según Zinck (1980), citado por Villota (1991), son formas alargadas relativamente planas y estrechas intercaladas entre dos áreas de relieve más alto que se forman por aportes longitudinales y laterales de material y sedimentos acarreados por una corriente de agua que a su vez constituye un eje. En el caso del municipio de Chinavita se encuentran localizados en las veredas de (Usillo, Mundo Nuevo, Montejo, Fusa y las Juntas)



### *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

Los Valles aluviales que actualmente reciben aportes de sedimento corresponde a la parte alta y baja del río Fusavita y las quebradas La Hundida y La Tendida. (Ver Mapa Geomorfológico II-4).

#### MONTAÑAS Y COLINAS ESTRUCTURO – DENUDACIONALES

Son formas de relieve mixto donde el relieve original conforma una estructura pero actualmente esta se ve erosionada por los agentes ambientales. Ya sea temperatura, hielo, agua, viento, gravedad, para configurar los relieves actuales. Los tipos de procesos que más se distinguen son las crestas ramificadas y crestas y cimas de Gelifracción.

Crestas y Cimas de Gelifracción (EDcr). Son formas empinadas altas que sobresalen del paisaje adyacente. La acción actual del cambio de temperatura entre el día y la noche y la gravedad así como la acción antigua del hielo, han modelado el terreno fracturando la roca cizallándola o disgregándola.

Se presenta en las partes altas de las veredas de (Mundo Nuevo y Valle) "Páramo de Mamapacha". Alcanzando alturas hasta de 3400 metros de elevación sobre el nivel de mar, allí se destaca en la parte más alta una formación rocosa que sobresale del relieve original correspondiendo a la Formación Une (Kiu) formada en su totalidad por areniscas cuarzosas y compactas (Ver Mapa Geomorfológico II-4).

En líneas generales la unidad es muy importante desde el punto de vista ambiental por ser una de las áreas de protección forestal.

Crestas Ramificadas (EDcr). Son Formaciones estructurales formadas por una sucesión de pequeñas formas empinadas separadas por zonas bajas de acumulación cuyos materiales proceden de las laderas adyacentes y de las cuáles se ven así afectadas por una disección intensa, topográficamente se encuentran entre 2000 y 3400 m.s.n.m. Correspondiendo a las veredas de



### *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

(Mundo Nuevo, Valle, Quinchos, Fusa, Usillo, Guayabal, Montejo y Juntas) (Ver Mapa Geomorfológico II-4).

#### FORMAS MIXTAS DENUDACIONALES – DEPOSICIONALES

Comprende aquellas zonas con formas originalmente formadas por depositaciones de suelos, detritos y materiales de arrastre, que actualmente se comportan preferentemente como áreas erosionales o denudacionales y aquellas formas mixtas no diferenciables unas a otras a la escala de presentación cartográfica, El tipo de proceso más característico en el municipio corresponde a lomas y coluvios de remoción.

Lomas y Coluvios de Remoción (Edl). Corresponde a relieves mixtos donde es difícil separar las unidades denudacionales de los coluvios de remoción, Constituye una unidad con topografía irregular inclinada ondulada conformada por áreas altas intercaladas con bajos donde continuamente se acumula agua que al infiltrarse facilita los fenómenos de remoción.

La alta humedad, poca cohesión del material disgregado y la pendiente del terreno, hacen de esta área una de las que más presentan procesos morfodinámicos activos. El pisoteo de ganado origina terracetas y lupas de solifluxión; los intensos aguaceros traen consigo crecidas de las quebradas que al encontrar un material poco consolidada arrastran suelo, roca y barro. Localizándose en las veredas (Montejo y Juntas) (Ver Mapa Geomorfológico II-4).

Mapa II- 4 Mapa Geomorfológico



## *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

---

### 3.7. Morfodinamica.

Está representada por todos aquellos procesos dinámicos, recientes y pasados ocurridos en el terreno. Estos procesos involucran aspectos como: Composición del suelo, Condiciones de humedad, pendiente, vegetación, e impacto causado por el hombre, que en diferente grado favorecen la activación del proceso.

De acuerdo con los anteriores aspectos y con el reconocimiento realizado en campo se logró identificar, clasificar y localizar los principales fenómenos ocurridos en el municipio de Chinavita (Ver Mapa Morfodinamico II-5)

Se realizaron dos tipos de fichas técnicas las cuales contienen los principales factores que intervienen y se deben tener en cuenta para cada tipo de proceso así:

Una primera ficha (10 en total) para los fenómenos de Remoción mayores y de más importancia por su influencia y grado de amenaza.

#### Mapa II- 5 Mapa Morfodinámico

Una segunda ficha (12 en total) para los procesos de Remoción secundarios y de menor influencia.



### 3.8. Pendientes.

Para el análisis de las pendientes del municipio de Chinavita, se tuvo en cuenta la clasificación descrita a continuación:

Tabla II- 11 Rangos de pendiente

Fase	Rango de Pendiente	Tipo de Pendiente
a	1 – 3 %	Ligeramente Plano
b	3 – 7 %	Ligeramente Inclinado
c	7 – 12 %	Moderadamente Inclinado
d	12 – 25 %	Fuertemente Inclinado
e	25 – 50 %	Moderadamente Escarpado
f	50 – 75 %	Escarpado
g	> 75 %	Muy Escarpado

De acuerdo a esta clasificación se obtuvo el mapa de pendientes, en el que se puede apreciar que la mayor parte del área del municipio presenta un tipo de pendiente moderadamente escarpado con un rango de (25 – 50 %). Escarpado en rango de (50 – 75 %). Fuertemente inclinado con un rango de (12 – 25 %). Muy escarpado con un rango de pendiente mayor a (75 %). En menor grado se presentan las pendientes moderadamente inclinadas con rangos de pendiente de (7 – 12 %) (Ver Mapa de Pendientes II-6).

Mapa II- 6 Mapa de Pendientes

### 3.9. Hidrogeología.

Este estudio es indispensable para el municipio Chinavita ya que da a conocer el potencial productivo de los recursos hídricos subterráneos, de tal forma que combinándolo con el estudio de aguas superficiales, sea posible llevar a cabo un plan de manejo de los recursos hídricos.



## *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

---

El mapa hidrogeológico es el resultado del análisis de las características fundamentales "flujo intergranular y productividad", para considerar las unidades geológicas como unidades hidrogeológicas.

Se clasificaron las unidades hidrogeológicas teniendo en cuenta sus características primarias (grado de permeabilidad, granulometría, textura y estructura) y secundarias (fracturamiento y buzamiento) de acuerdo a estas características se establecieron las siguientes clasificaciones.

### 3.9.1. Acuíferos.

Son rocas permeables que poseen intersticios intercomunicados, a través de los cuales el agua se mueve con relativa facilidad, bajo condiciones naturales de campo.

Los acuíferos se clasificaron en dos grupos, como son: 1. SEDIMENTOS Y ROCAS CON POROSIDAD PRIMARIA, FLUJO INTERGRANULAR y 2. ROCAS CON POROSIDAD PRIMARIA Y SECUNDARIA (FRACTURAMIENTO Y/O DISOLUCIÓN), siendo los dos de interés hidrogeológico.

Acuíferos de extensión regional con flujo intergranular altamente productivos.

Acuíferos de extensión regional con flujo intergranular moderadamente productivos y acuíferos locales o discontinuos con flujo intergranular de baja productividad.

Depósitos Coluviales (Qc). Son considerados como acuíferos locales de moderada a baja productividad con porosidad primaria de espesores variables entre 5 y 30 m. Compuestos por materiales no consolidados o poco consolidados formados por arcillas, limos arenas y bloques angulares de arenisca y localizándose en la base de laderas de montañas y laderas. Características hidrogeológicas: fuentes de recarga por precipitación y aguas de escorrentía



## *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

---

Estos acuíferos se encuentran ubicados en las veredas de Centro Abajo, Centro Arriba, Zanja Abajo, Zanja Arriba, Sicha, Mundo Nuevo, Fusa, Quinchos, Jordán, Montejo, Cupavita, Juntas y Usillo (Ver Mapa Hidrogeológico II-7).

Depósitos Aluviales (Qa). Caracterizado como acuífero de extensión local o discontinuo con flujo intergranular, de baja productividad por su insignificativo espesor, compuesto por materiales que han sido transportados y depositados en las laderas del río Fusavita y las quebradas la Tendida, la Colorada y la Hundida los cuales se encuentran sin consolidar. Características hidrogeológicas: fuentes de recarga por infiltración y precipitación

Este tipo de acuíferos se presenta en las veredas de (Guayabal y Mundo Nuevo) (Ver Mapa Hidrogeológico II-7)

Formación Picacho(Tp): constituido por un conjunto de areniscas de grano medio a grueso y conglomerados de color amarillo, posee un espesor variado entre 200 y 400 metros.

Características Hidrogeológicas: acuífero regional de productividad moderada a alta, su fuente de recarga lo constituye la precipitación y aguas de escorrentía.

Se encuentra localizado en las veredas de (Guayabal, Montejo, Jordán y Usillo).

Formación Socha Inferior(Tsi): está constituida por potentes bancos de areniscas cuarzosas con pequeños niveles arcillosos hacia la base.

Características Hidrogeológicas: acuífero de extensión regional de productividad moderada a alta. Su fuente de recarga lo constituye la precipitación y las aguas superficiales.



### *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

---

Se encuentra ubicado en las veredas de (Guayabal, Jordán, Montejo y Usillo) (Ver Mapa Hidrogeológico II-7).

Acuíferos de extensión regional de porosidad primaria y secundaria altamente productivos.

Formación Une(Kiu) conformada por areniscas cuarzosas de grano fino a grueso con pequeñas intercalaciones de lutitas negras micaceas tiene un espesor de 500 a 1300 metros.

Características Hidrogeológicas: acuífero por fracturamiento de productividad alta su fuente de recarga principalmente corresponde a precipitación y aguas superficiales.

Se localiza en las veredas de (Mundo Nuevo, Valle, Quinchos, Fusa, Centro Arriba, Centro Abajo, Sicha y Juntas) (Ver Mapa Hidrogeológico II-7).

Acuíferos locales o de producción discontinua, o acuíferos de extensión regional pero solo de moderada a baja productividad.

Formación Chipaque (Ksc): conformada por lutitas negras y limolitas, con intercalaciones delgadas de areniscas y ocasionales capas de caliza y carbón, su espesor es variable entre 300 y 800 metros.

Característica Hidrogeológicas: acuífero regional por fracturamiento, de productividad moderada a baja. Su fuente de recarga está constituido por aguas de escorrentía y precipitación.



### *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

Se encuentra ubicado en las veredas de ( Valle, Cupavita, Cupavita, Juntas, Fusa y Quinchos) (Ver Mapa Hidrogeológico II-5).

Formación Arenisca Tierna (Ksgt): está constituida por arenisca cuarzosa con pequeños niveles de limolitas y arcillolitas. Tiene un espesor promedio de 120 metros.

Características Hidrogeológicas: acuífero regional por porosidad primaria y fracturamiento, de productividad moderada a baja; su fuente de recarga lo constituye la precipitación y aguas superficiales.

Se encuentra ubicado en las veredas de (Usillo, Guayabal, Quinchos, Juntas, Montejo y Jordán) (Ver Mapa Hidrogeológico II-7).

#### 3.9.2. Acuitardos.

Son rocas permeables que aunque pueden contener grandes cantidades de agua el flujo de ellas a través de los poros o intersticios es muy lento, conforman acuíferos poco representativos.



### Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita

De extensión regional conformados por rocas que almacenan grandes cantidades de agua pero la transmiten muy lentamente. Son acuíferos poco representativos.

Formación Fómeque (kif). Caracterizado como acuífero regional de muy baja productividad y de muy lenta transmisibilidad. Sus niveles calcáreos se pueden considerar como acuíferos de porosidad primaria y secundaria de muy baja productividad.

Esta conformado por lutitas negras con intercalaciones de caliza, limolita y margas con un espesor de su sección tipo que varía de 800 a 1200 m.

Características hidrogeológicas; su fuente de recarga está constituida por infiltración y la precipitación.

Se encuentra ubicado en gran parte del municipio de Chinavita en las veredas de (Zanja Abajo, Zanja Arriba y Sicha) (Ver Mapa Hidrogeológico II-7).

Formación Plaeners (Ksgpl): constituido por areniscas de grano fino con intercalaciones arcillosas y pequeños bancos de chert; su espesor promedio es de 120 metros.

Características Hidrogeológicas: acuitado de productividad muy baja, su principal fuente de recarga precipitación y aguas superficiales.

Se encuentra ubicado en las veredas de (Valle, Juntas, Fusa, Quinchos, Montejo, Jordán y Usillo) (Ver Mapa Hidrogeológico II-7).

Formación Guaduas (Tkg): compuesta por arcillolitas abigarradas, con intercalaciones de arenisca y algunos mantos de carbón en la parte inferior. Su espesor varía entre 150 y 300 metros. Roca sello.



### *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

Características Hidrogeológicas: acuífero de productividad muy baja, su fuente de recarga lo constituye la precipitación y aguas de escorrentía.

Se presenta en las veredas de (Juntas, Usillo, Montejo, Jordán y Guayabal) (Ver Mapa Hidrogeológico II-7).

#### Mapa II- 7 Mapa Hidrogeológico

##### 3.10. Sísmica.

Desde épocas remotas se ha sabido que los eventos sísmicos, son los causantes de mayor número de pérdidas humanas y materiales. Es por ello que no se debe omitir en ningún estudio geológico, y aunque es bien sabido que así se tenga gran cantidad de registros no es suficiente para pronosticar un evento sísmico y mucho menos su magnitud.

Sea cual sea el sitio o lugar, esta sujeto a que en el se presente un sismo, por esto es importante que en las construcciones se exija los procedimientos y parámetros estipulados por el Código Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes.

##### 3.10.1. Causas de los Terremotos.



### Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita

La corteza terrestre es relativamente delgada, la constituyen espesores hasta de 70 Km. en los océanos y 150 Km. bajo los continentes; tiene cambios constantemente y se encuentra fracturada en fragmentos conocidos como placas tectónicas. Colombia se encuentra ubicada en una zona de actividad sísmica activa la cual se denomina Cinturón del Pacífico. Las placas que convergen en nuestro territorio son: Nazca, Suramericana y del Caribe.<sup>3</sup>

El fallamiento predominante en el país tiene dirección N-S, coincidiendo con la dirección de las tres cordilleras. El principal accidente sísmico tectónico es la zona de subsidencia en el océano Pacífico, Causado por el doblamiento de la placa de Nazca cuando subduce bajo la placa suramericana además de la placa existen en el país un gran número de fallas geológicas sísmicamente activas (Ver Mapa II-8).

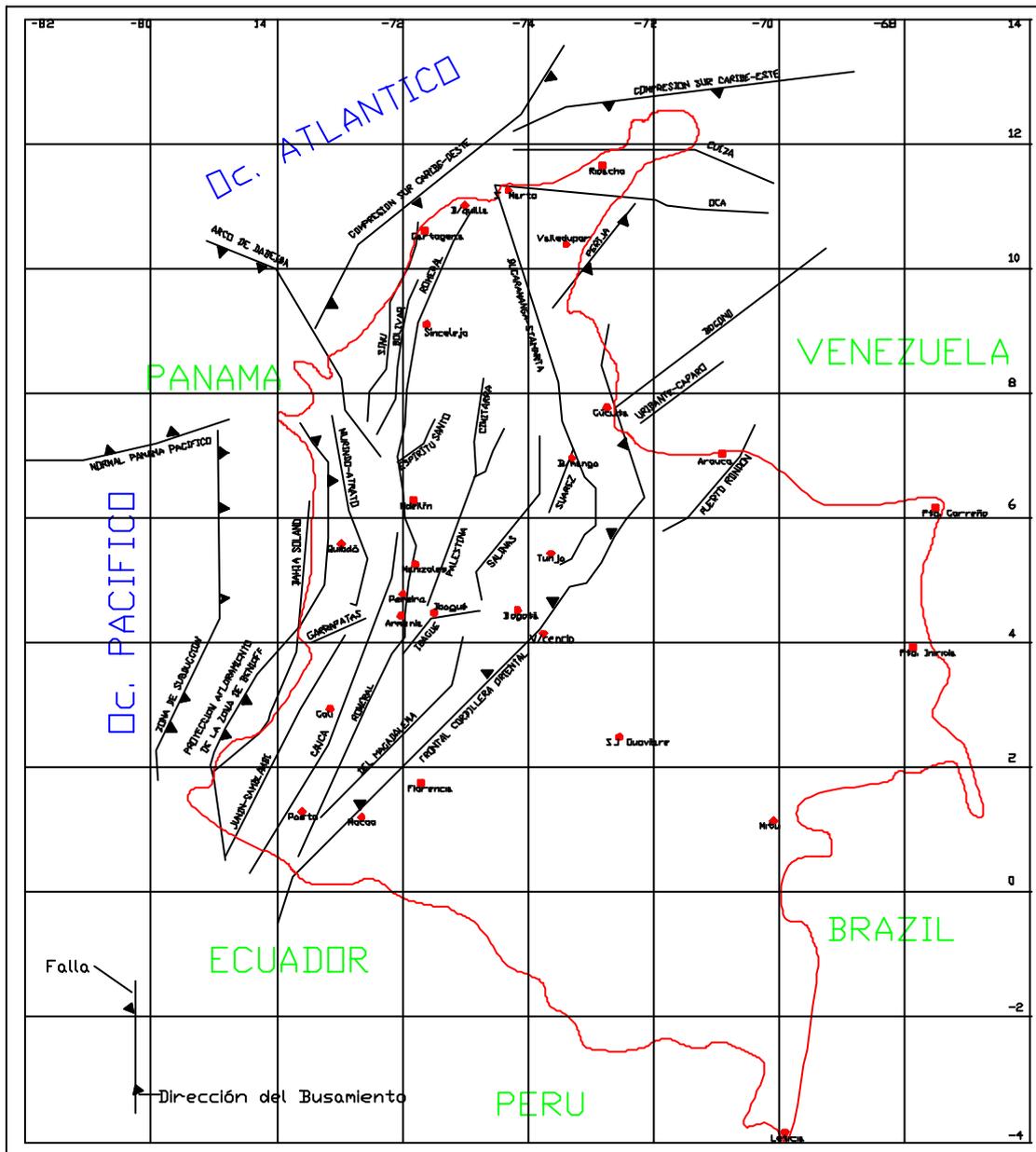
---

<sup>3</sup> Código Colombiano de Construcción Sismo Resistente



Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita

Mapa II-8 Principales Sistemas de Fallas



Tomado de: Código de Normas Sismoresistentes.



### 3.10.2. Tectonismo Local.

El municipio se ve afectado por el sistema de fallas del Pie de Monte Llanero así como también por el sistema de fallas de Guicaramo, o sistema frontal de la cordillera Oriental. El municipio está afectado por las fallas de Súnuba y Garagoa, las cuales limitan la zona en la parte sur y oriental, siguiendo los lineamientos de los respectivos ríos, afectando las rocas de las Formaciones Juntas y Fómeque, presentando un mayor grado de amenazas por efecto sísmico. Pero por encontrarse en una zona de gran actividad tectónica regional está catalogado como una zona de alta amenaza sísmica.

### 3.11. Amenazas Geológicas.

En la realización del análisis de amenazas del municipio de Chinavita es necesario conocer su significado; la amenaza es la posibilidad o probabilidad de ocurrencia en un área determinada de un fenómeno natural o antrópica potencialmente dañino durante un periodo específico.

El conocimiento de las amenazas constituye uno de los aspectos más importantes dentro del análisis del medio natural propuesto para el ordenamiento territorial, puesto que un alto grado de amenaza puede culminar fácilmente en un desastre el cual trae consigo pérdidas humanas y materiales, interrupciones serias de la vida en sociedad que pueden causar la transformación física del territorio, deteriorando la infraestructura e incluso causando enfermedades.

No es suficiente la presencia de la amenaza para que un evento se convierta en desastre; hace falta la interacción de una serie de factores y agentes en los que obviamente figura la amenaza, es necesario tener en cuenta algunos objetivos principales para la determinación de la amenaza así:

Identificar, clasificar y espacializar los diferentes tipos y grados de amenazas presentes en el municipio.



## *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

---

Describir los factores que más influyen en la presencia de la amenaza

Conocer hasta que punto el grado actual de intervención del ambiente natural es la causante de algunas amenazas o el detonante de las mismas.

Identificar acciones tendientes a reducir la amenaza y la vulnerabilidad.

Es necesario hacer una serie de estudios que permiten evaluar la posibilidad de ocurrencia de la amenaza, determinando el grado de la vulnerabilidad y presentando mapas de riesgos

De acuerdo con lo anterior se trabajaron dos escalas para una mejor realización una 1:25000 para los planos rurales y 1 : 1.250 para el plano urbano se identificaron los siguientes tipos de amenazas:

### 3.11.1. Amenaza por Fenómenos Hidrometeorológicos.

Incluye todo tipo de amenaza, de tipo hídrico y de tipo climático. Esto quiere decir que son los propios elementos naturales los que se constituyen en una amenaza, encontrándose amenazas por inundaciones y flujos terrosos.

Inundaciones y Flujos Terrosos. Constituyen una amenaza que presenta peligro potencial medio para las personas residentes, los cultivos y los pastos. Las inundaciones ocurren cuando los aguaceros intensos o de larga duración originan periodos recurrentes de crecidas del nivel del río, originando que este se salga de su cauce normal máximo e inunde los valles fluviales.

En el municipio de Chinavita este tipo de amenaza se presenta a lo largo del valle fluvial del río Fusavita y las quebradas la Hundida, la Tendida, la Colorada, así como también a lo largo del cauce del río Garagoa.



### 3.11.2. Amenaza por Degradación del Suelo por Erosión.

La erosión o pérdida del horizonte superficial es una de las consecuencias del fenómeno erosivo. Técnicamente la erosión es un proceso que consiste en el desgaste y remodelado del paisaje terrestre original producido por condiciones naturales, escorrentía superficial, vientos secantes, gravedad y la acción antrópica. La erosión se convierte en amenaza cuando la tasa de recuperación del suelo es menor que la de desgaste. Entre las manifestaciones más claras se tienen los caminos dejados por el ganado, pequeñas cicatrices en el terreno, terracetas, surcos y cárcavas; éstas últimas son el más severo grado de erosión.

Amenaza Media por Erosión. Corresponde a sectores de ladera de alta productividad agropecuaria y por ello altamente susceptibles a la degradación. En algunos de estos sectores ya se aprecia evidencias claras de erosión laminar, pisadas de ganado y terracetas, es muy probable que los fenómenos actuales de erosión se manifiesten de manera generalizada en el deterioro de la producción agropecuaria futura. La zona afectada por este fenómeno se encuentra ubicada en las veredas de Usillo, Juntas, Fusa, Quinchos y Valle. (Ver Mapa de Amenazas Rural II-9).

Amenaza Alta por Erosión. Corresponde a sectores de laderas dedicados a actividades Mineras y agropecuarias donde los suelos superficiales son susceptibles a la degradación. La forma y disposición de los estratos y el régimen climático entre otros facilitan naturalmente el proceso erosivo dicho proceso se ve fortalecido por el desarrollo de actividades de alto impacto en el ambiente, como la minería del carbón, arenas y ladrilleras.

En la mayor parte de esta unidad se muestran evidencias claras de la degradación como la erosión laminar, el descapote y calvas de erosión. El área sometida a éste proceso se encuentra ubicada en las veredas de Juntas, Montejo, Usillo, Guayabal y Jordán. (Ver Mapa de Amenazas Rural II-9).



### *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

---

#### 3.11.3. Amenaza por degradación del Suelo por Remoción en Masa.

La remoción en masa es un proceso de degradación de los suelos que involucra desprendimiento de las capas superficiales y subsuperficiales del suelo bajo la acción combinada de la gravedad y la saturación del suelo. Dichos fenómenos cuyas manifestaciones son comunes en las áreas altas y húmedas conformadas por suelos arcillosos o areno arcillosos, se ven favorecidos por el desmonte paulatino de los bosques y por la actividad agrícola y ganadera. Los tipos de amenaza más comunes son los flujos de suelos.

Flujo de Suelos. Las pendientes, la saturación del suelo, la gran cantidad de lluvias y el desmonte de cobertura original principalmente por la implantación de cultivos permite determinar éste tipo de amenazas. Lo que en esencia ocurre cuando dichos factores y agentes actúan o están presentes, es el hundimiento de suelos y en ocasiones su desplazamiento como una masa plástica o líquida dependiendo del grado de saturación del suelo<sup>4</sup>.

Cuando el fenómeno es lento solo es observado por el arqueado de los arboles y arbustos<sup>5</sup>. La topografía ondulada otras veces inclinadas, adquiere un aspecto característico irregular, conformada por áreas altas intercaladas con bajas donde constantemente se acumula agua que al infiltrarse facilita los fenómenos de remoción.

Localizándose en el casco urbano del municipio, afectando construcciones como casas, Aulas de clases, cementerio, y parques y en las veredas de Centro Abajo, Centro Arriba, Zanja Abajo, Zanja Arriba, Mundo Nuevo, Valle, Guayabal, Jordán, Montejo, Juntas y Usillo (Ver Mapa de Amenazas Rural II-9).

---

<sup>4</sup> Esto es lo que se conoce como solifluxión

<sup>5</sup> Fenómeno Conocido Como Reptación



## *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

---

### 3.11.4. Amenaza por Incendios Forestales.

Es el grado de amenaza por incendio al que está expuesta un área arbórea, arbustiva o herbácea, depende de varios factores como son los siguientes:

Cercanías de los bosques los centros poblados, o a las áreas de actividad humana principalmente áreas de expansión de la frontera agrícola y áreas turísticas.

La susceptibilidad de la cobertura vegetal a prender fuego. En este caso la yerba seca y los arbustos leñosos prenden con mayor facilidad.

El clima por las condiciones de humedad, dirección y velocidad del viento, ya que un régimen severo con largos periodos de sequía o zonas con baja retención de humedad facilitan los incendios, así como los vientos facilitan su propagación y su permanencia en el tiempo.

De acuerdo a estos criterios se determinaron los siguientes niveles; alto, medio y baja amenaza por incendio forestal. Encontrándose en la zona los niveles expuestos a continuación:

Amenaza media por incendio. Este grado de amenaza se presenta en áreas arbustivas densas con climas semihúmedos; zonas arbustivas dispersas, bajas y algunos herbazales de áreas húmedas.

Localizándose en las veredas de Guayabal, Usillo, Montejo, Jordán, Quinchos, Fusa, Centro Abajo, Centro Arriba, Zanja Abajo, Zanja Arriba y Sicha. (Ver Mapa de Amenazas Rural II -9).

Amenaza alta por incendio. Es propia de áreas arbustivas bajas herbazales y pajonales de páramo en áreas onduladas, bosques plantados y asociaciones de éstos con vegetación nativa, dicha cobertura presenta éste grado de amenaza debido a la facilidad con que prende, a la existencia de un clima con tendencia seca caracterizado por periodos de largas sequías, por la cercanía a



### *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

sectores turísticos y por que su propagación eventualmente se facilitaría por efecto de la propagación del viento.

En el municipio de Chinavita se encuentra localizado en las veredas de Zanja Arriba, Fusa, Quinchos, Valle, Sicha y Mundo Nuevo.(Ver Mapa de Amenazas Rural II-9).

#### Mapa II- 9 Mapa de Amenazas Rural

##### 3.11.5. Amenaza por fenómenos Sísmicos.

Un sismo o terremoto es un desprendimiento natural de energía, irradiada en forma de vibraciones elásticas del terreno o de ondas sísmicas. El punto de origen de donde proviene el movimiento y en donde está la causa del sismo se llama foco o hipocentro, según la profundidad del foco los terremotos pueden ser superficiales (15 o menos Km de profundidad), normales (15 – 50 Km) y profundos (300 - 700 Km).

Según la distancia al epicentro se denominan como locales, cercano, distantes y lejanos. El punto o área del planeta en donde más se siente los efectos de las ondas sísmicas es encima del foco y se denomina epicentro. De acuerdo con los estudios realizados para la determinación del grado de amenaza sísmica de las diferentes regiones del país se encontró que alrededor de 12 millones de colombianos de 475 municipios se encuentran en zonas de amenaza sísmica alta, es decir el 35% de la población.

Aproximadamente 17 millones de habitantes de 435 municipios localizados en zona de amenaza sísmica intermedia, equivalente al 51% de la población del país; y aproximadamente 5 millones de habitantes en 151 municipios localizados en zona de amenaza sísmica baja (Ver Mapa II-11).



### Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita

El municipio de Chinavita, por encontrarse en la región Andina, se ve afectado por el tectonismo regional causado por la confluencia de las placas tectónicas de Nazca y la Suramericana; esta zona se encuentra sísmicamente activa, por lo que se considera al municipio clasificado como de Amenaza Alta por Sísmicidad, siendo el casco urbano el que se encuentra en mayor grado de amenaza por contener la mayor concentración de personas, así como de infraestructura constructiva. (Ver Mapa de Amenaza Urbano II-10).

Amenazas de la zona Urbana:

La totalidad de la zona urbana se encuentra bajo amenaza por fenómenos sísmicos y dada las condiciones de población e infraestructura habitacional y productiva existentes el riesgo eventual puede considerarse como alto.

La totalidad de la zona urbana se encuentra bajo amenaza alta por fenómenos sísmicos, dadas las condiciones estructurales de las viviendas e infraestructura general del municipio.

Igualmente, hacia la cabecera municipal se presenta un área zonificada como amenaza media a alta por desprendimientos y desplazamientos de flujos de suelos.

Esta amenaza abarca la parte de las manzanas 23, 26, 27, 29, 34,31, localizadas hacia el extremo. Esta zona recibiría todo el fenómeno proveniente del lugar denominado El Picacho localizado al oriente de la cabecera urbana y cuyas primeras manifestaciones se observan en el agrietamiento en algunas de las instalaciones del colegio Nazareth (manzana 26) y algunas casas aledañas.

También la zona se presenta Amenaza media por flujos de suelo y deslizamiento mayor activo en el resto de la cabecera urbana. Esto se debe a la conformación de la zona y al tipo de



*Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

---

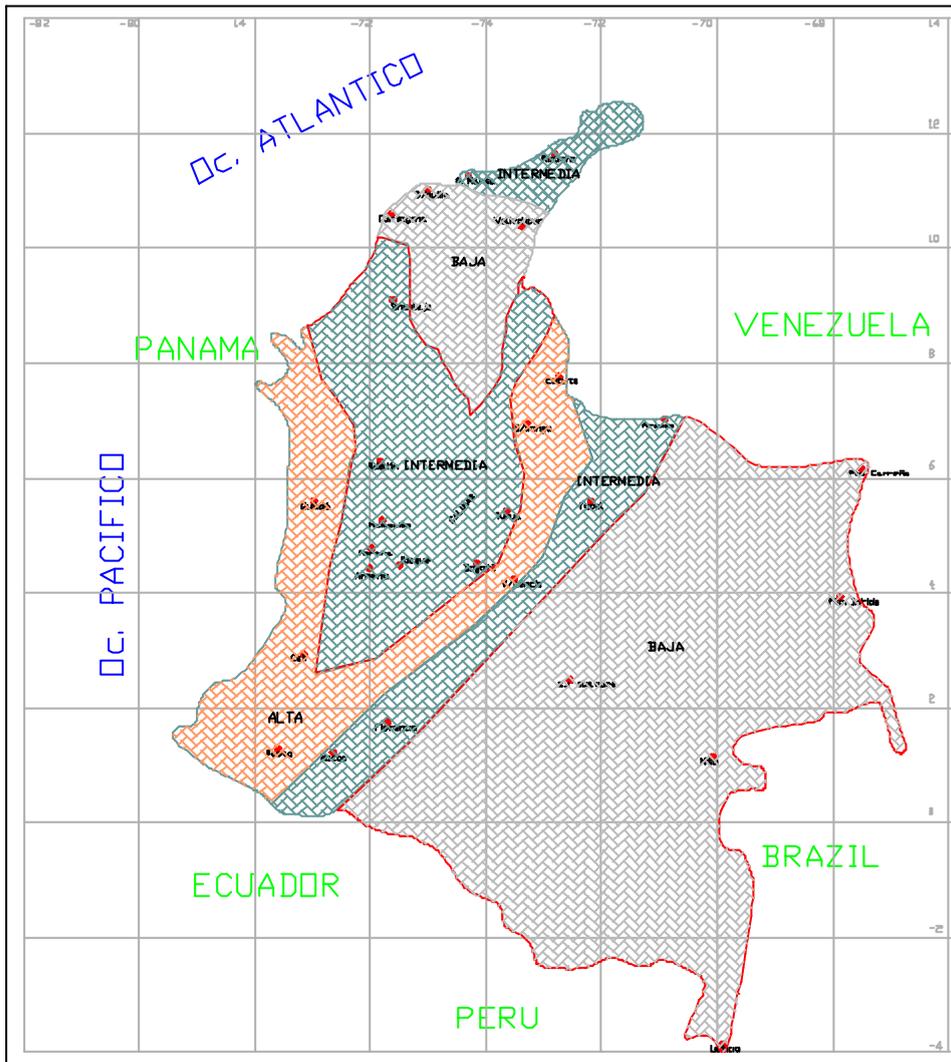
material predominante en la misma. (origen deposicional). Para mayor claridad de la misma ver el Mapa II-10 Mapa de Amenazas Urbano.

Mapa II- 10 Mapa de Amenazas Urbano



*Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

Mapa II- 11 Zonas de Amenazas Sísmica en Colombia



Fuente: Código de Normas Sismoresistentes

A continuación se presentan 12 (doce) fichas que presentan fenómenos de remoción menores en diferentes puntos de la zona rural del municipio



#### **4. LEVANTAMIENTO FISIOGRAFICO-PEDOLÓGICO Y ZONIFICACION ECOLOGICA**

##### 4.1. Provincia Fisiográfica y Unidades Climáticas

El municipio de Chinavita está ubicado en la provincia fisiográfica de la Cordillera Oriental y su territorio se levanta entre las cotas de los 1.500 y 3.450 m., aproximadamente, lo cual significa que de acuerdo con la clasificación de pisos térmicos de Colombia (Guhl, E. 1950), aquel cruza una franja media o templada entre 1500 y 2000 m.s.m.n., correspondiente a las laderas inferiores de los cañones de los ríos Garagoa y Fusavita; una banda fría entre 2000 y 3000 m.s.n.m., que cubre la mayoría del territorio municipal y, finalmente, una franja muy fría o subparamuna por encima de los 3000m; localizada en el sector suroriental.

En cuanto a las provincias de humedad, como no se dispone de registros de precipitación en el municipio, éstas se extractaron del mapa de zonas de vida del Departamento de Boyacá elaborado por Espinal L.S. (1965) aplicando el sistema de Holdridge, el cual relaciona la vegetación natural con las condiciones climáticas del medio.

En dicho mapa, el municipio aparece dividido en tres zonas de vida, a saber; con sus equivalentes en términos fisiográficos:



*Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

---

Tabla II- 12 Leyenda Fisiográfica y de suelos.



*Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

---

Tabla II- 13 Leyenda de Zonificación Ecológica



### Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita

- 1) bmh-M = Bosque muy húmedo montano = Tierras subparamunas húmedas a muy húmedas.
- 2) bh-MB = Bosque húmedo montano bajo = Tierras frías húmedas
- 3) bh-PM = Bosque húmedo premontano = Tierras templadas húmedas a semihúmedas.

#### 4.2. Grandes Paisajes

El gran paisaje es una división fisiográfica de la unidad climática, correspondiente a las formas mayores de relieve, con un origen y evolución comunes.

En el área de estudio, la primera de las unidades climáticas descrita comprende un solo gran paisaje: relieve montañoso estructural-erosional (A)<sup>6</sup>. La segunda unidad climática se dividió en dos grandes paisajes, a saber: relieve montañoso estructural-erosional (B) y un piedemonte coluvial (C). Finalmente en la tercera unidad climática se reconocieron: un relieve montañoso erosional-estructural (D) y un piedemonte coluvial (E).

##### 4.2.1. Relieve montañoso estructural-erosional- A

Corresponde al sector más elevado del municipio, en la esquina sureste, cuya morfología actual ha sido el resultado de fuerte plegamiento de sedimentos del Cretáceo inferior, seguido de un prolongado e intenso proceso de denudación fluvio-erosional y gravitacional, el cual modificó una buena parte de los rasgos estructurales iniciales.

---

<sup>6</sup> La letra entre paréntesis corresponde a la representación cartográfica de la unidad fisiográfica



### *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

---

La unidad se dividió en dos paisajes fisiográficos: un crestón homoclinal deformado, en arenisca cuarzosa (A1) y cono coluvial en derrubios derivados de arenisca (A2).

#### 4.2.2. Relieve montañoso estructural-erosional (B)

Al igual que el anterior gran paisaje, éste también se ha originado por plegamiento de estratos sedimentarios del Cretáceo inferior y superior, así como del Terciario inferior y medio, en esta oportunidad dentro del piso térmico frío, siendo igualmente afectado con diversa intensidad por los procesos de denudación fluviogravitacional. Teniendo en cuenta la morfología específica y su composición litológica, la unidad se dividió en tres paisajes fisiográficos, a saber: Cresta homoclinal en arenisca y limolita interestratificada (B1); barras homoclinales en estratos intercalados de arenisca, limolita y lutita (B2); un complejo de montañas, colinas y pedimentos indiferenciados en rocas limo-arcillosas (B3).

#### 4.2.3. Piedemonte coluvial (C).

Gran paisaje de carácter agradacional gravitacional y/o hidrogravitacional, conformado por unidades dispersas en el territorio municipal y con tendencia a ocupar posiciones deprimidas. Este se ha dividido en dos paisajes, teniendo en cuenta la procedencia de sus coluviones, o sea: Cono coluvial en sedimentos silíceos (C1) y cono coluvial en sedimentos limo-arcillosos (C2).

#### 4.2.4. Relieve montañoso erosional-estructural (D)

En realidad se trata de un gran paisaje plegado, que no es sino una prolongación, hacia las tierras templadas más bajas, de la unidad identificada como B, pero, con la particularidad de haber sufrido una degradación más intensa, al punto de casi borrar las estructuras iniciales. Aquí se reconocen



### *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

dos paisajes fisiográficos: montañas homoclinales denudadas, en arenisca (D1) y montañas bajas ramificadas en rocas limo -arcillosas (D2).

#### 4.2.5. Piedemonte coluvial (E)

Comprende paisajes dispersos, algunos de los cuales son igualmente extensión, aguas abajo, de unidades equivalentes de las tierras frías. Incluyen un paisaje de coluvio de remoción en detritos derivados de arenisca (E1) y un coluvio de remoción en detritos limo -arcillosos (E2).

#### 4.3. Paisajes, subpaisajes, suelos y elementos de paisaje de las tierras muy frías-húmedas a muy húmedas. (bmh-M)

*El Paisaje* fisiográfico comprende porciones tridimensionales de la superficie terrestre, resultantes de una misma geogénesis, que pueden describirse en términos de similares características climáticas, morfológicas, litológicas y morfocronológicas, dentro de las cuales debe darse una alta homogeneidad pedológica, así como una cobertura vegetal y un uso de la tierra similares.

Desde un punto de vista edáfico, el paisaje fisiográfico es la categoría en la cual se establece cada clase de suelos (taxon) con características específicas, a nivel de subgrupo taxonómico.

En cuanto al *Subpaisaje*, es una división de los paisajes hecha con propósitos prácticos relacionados con el uso y manejo de las tierras. Se establece considerando su posición específica (cima, laderas, rellano) dentro del paisaje, más unos atributos relativos a la clase de pendientes predominantes, al tipo y grado de erosión-remoción en masa, etc..

Aún cuando la distribución de los suelos con características específicas debería cambiar con cada paisaje, no obstante, ello suele ocurrir en zonas montañosas por grupos de subpaisajes, cuando sus clases de pendientes son muy contrastantes. En cualesquier caso, y con posterioridad a las



### Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita

investigaciones de campo y laboratorio, deben quedar establecidas las unidades cartográficas de suelos o mejor, las unidades fisiográfico-pedológicas.

Por su parte, un *elemento (o unidad) de paisaje* es la unidad biofísica homogénea, fundamental en el proceso de zonificación ecológica, cuyos límites pueden coincidir con los de una unidad fisiográfico-pedológica, cuando ésta presenta una cobertura vegetal homogénea y estable en el tiempo o con una ciclicidad predecible (rotación de cultivos). En los demás casos, el elemento de paisaje se obtiene subdividiendo las unidades fisiográfico-pedológicas según sus clases de cobertura-uso de la tierra, ya sean éstas simples (consociaciones) o compuestas (asociaciones).

Con los conceptos anteriores, a continuación se describe cada uno de los paisajes definidos en el municipio, junto con sus subpaisajes, así como la distribución y características de sus suelos, rematando con las características de los elementos de paisaje.

#### 4.3.1. Paisaje A1: Crestón homoclinal deformado en arenisca cuarzosa-

Corresponde a las montañas más elevadas del extremo suroriental del municipio, caracterizadas por un escarpe mayor de erosión de unos 400 a 500 m de desnivel, que mira hacia el occidente y sur, y una ladera estructural bastante regular que buza hacia el oriente con una inclinación menor del 40%. Mientras en el escarpe se han generado unas escalinatas o rellanos, en la ladera de buzamiento se distinguen porciones cóncavas colmatadas con material coluvial, además de unas cuantas depresiones lagunares.

Las características anteriores permitieron subdividir la unidad en cuatro subpaisajes correspondientes a:



Escarpe mayor

Ladera subestructural ligeramente empinada

Ladera estructural fuertemente inclinada a ligeramente empinada

Rellano fuertemente inclinado

El primer subpaisaje y prácticamente carece de suelo, dadas sus pendientes verticales a subverticales; en cambio, en los tres restantes hay una pequeña variedad en el contenido pedológico, con suelos dispuestos en una asociación.

#### 4.3.1.1. Consociación de misceláneo rocoso – A1.1g

Tentativamente se ha establecido esta unidad cartográfica monotáxica para el escarpe mayor, debido a su inaccesibilidad, que impidió realizar observaciones de suelos. Sin embargo, es posible que haya suelos muy superficiales tipo: Lithic Troorthents, bien como inclusiones del misceláneo rocoso o quizás asociados con éste.

De todos modos, por fotointerpretación se estableció que en la mayor parte del subpaisaje hay una cobertura vegetal constituida por bosque nativo asociado con arbustales densos no intervenidos. Se tendría entonces un primer elemento de paisaje identificado en el mapa de zonificación ecológica con el símbolo: A1.1/Vb2.1.

Una porción menor del escarpe es definitivamente un afloramiento rocoso con hierbas y arbustos dispersos; se identifica entonces con A1.1/Er1.1.

En ambos casos el uso actual es para protección y vida silvestre.



#### 4.3.1.2. Asociación Montejos – A1.2

Unidad cartográfica politóxica que agrupa los suelos de la ladera estructural y rellanos, desarrollados a partir de arenisca cuarzosa y de materiales orgánicos superficiales, bajo unas condiciones climáticas bastante extremas.

Los suelos están representados por los conjuntos Montejos-Typic Humaquepts y Jarillo- Aquic Humic Dystrudepts, cuyo porcentaje de ocurrencia en la unidad es de 70% y 30% respectivamente.

Para propósitos prácticos la taxa se ha dividido en tres fases por pendiente:

Fase 25 - 50% (A1.2e)

Fase 12 - 50% (A1.2de)

Fase 12 - 25% (A1.2d)

Conjunto Montejos – Typic Humaquepts

Es el suelo dominante, localizado ampliamente en las superficies rectas y cóncavas, destacado por su perfil de tipo AC, superficial, limitado a menos de 50cm. por un nivel freático y consecuentemente, con un drenaje natural pobre. El horizonte A alcanza de 30 a 50cm. de espesor; es de color negro a gris muy oscuro, francoso fino, con elevados contenidos de carbón orgánico determinados por la lenta descomposición de los residuos vegetales en condiciones de bajas temperaturas.

El horizonte C tiene colores grisáceos determinados por hidromorfismo; su textura es fina y masiva.

Químicamente el suelo presenta una elevada capacidad de intercambio catiónico, indudablemente ligada a la materia orgánica mejor que a la fracción mineral. No obstante, el complejo de cambio está dominado por el catión aluminio, cuyas saturaciones sobrepasan el 90%, incidiendo en una



### *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

reacción de pH muy fuertemente ácida. Lógicamente, las bases intercambiables son sumamente escasas.

Para mayores detalles sobre las propiedades químicas de éste y los siguientes suelos, consultar la tabla 2; ver, además el perfil modal P-8 del anexo 1.

#### Conjunto Jarillo – Aquic Humic Dystrudepts

Suelo asociado al anterior, localizado en las superficies conexas, en donde mejoran las condiciones de drenaje, manteniéndose similares las restantes características morfológicas y físico-químicas.

El perfil es también de tipo AC, con colores negro sobre pardo, con moteados grises en el subsuelo; textura francosa fina hasta arcillosa; moderada a imperfectamente drenado y moderadamente profundo. Las características químicas son muy similares a las del suelo dominante.

#### Cobertura Vegetal y uso de la tierra

Dentro de la Asociación Montejos se determinaron tres clases de cobertura vegetal, delineables a la escala del estudio, a saber:

A1.2/Vh1.1 Consociación de herbazales constituídos principalmente por pajonales de Calamagrostis y fraylejones, cuyo uso actual parece ser la protección del paisaje y vida silvestre. Es la unidad de paisaje más extensa.

A1.2/Vb2.1 Hacia la base de la ladera estructural se presentan restos de bosque altoandino asociado con arbustales ricos en especies típicas del subpáramo. Aparentemente se conservan para protección de la vida silvestre.



## *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

---

A1.2/Vb3.2 Especialmente en los rellanos, que se presentan como escalones dentro del gran escarpe, se identificó una asociación de bosque en proceso de tala y pajonales sustitutivos. Aquí se extrae la madera para ser usada como combustible pero los pajonales aparentemente no tienen un uso definido.

### 4.3.2. Paisaje A2: Cono coluvial en derrubios de arenisca

Comprende unas cuantas unidades discontinuas, próximas al límite con el municipio de Zetaquirá, algunas de las cuales se extienden más allá del territorio municipal. Se han originado por acumulación gravitacional e hidrogravitacional de material de suelo y detritos removidos desde las laderas superiores por reptación, acción pluvial y escurrimiento difuso.

Se trata de unidades de superficie regular, cuya inclinación se ha tomado como criterio para definir tres subpaisajes:

- Laderas fuertemente inclinadas
- Laderas moderadamente inclinadas
- Depresión pantanosa a nivel

En ninguna de estas unidades fue posible realizar observaciones de suelos pero se considera que dadas las condiciones climáticas allí reinantes, no deben haber diferencias significativas con los suelos descritos para la unidad A1.2, tal vez con predominio del conjunto Jarillo- Aquic Humic Dustrudepts e inclusiones de Typic Humaquepts o Histic Humaquepts.

La excepción a lo anterior debe darse en las depresiones pantanosas, que no son otra cosa que pequeños lechos lagunares, parte de los cuales están cubiertos de agua y el resto como pantanos.



## *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

---

### Elementos de Paisaje y uso de la tierra

El fotoanálisis de la cobertura vegetal permitió reconocer una consociación de herbazales de paja y fraylejones en el cono coluvial moderadamente inclinado (A2.1c/Vh1.1); una asociación de bosque nativo y arbustales en el cono coluvial fuertemente inclinado (A2.1d/Vb2.1); una consociación de hierbas y malezas de pantano en los bordes de las pequeñas depresiones (A2.2/Vh2.1), y agua física en el centro de éstas (A2.2/Ha1.1).

En todos los casos el uso parece corresponder a protección del paisaje y vida silvestre.

#### 4.4. Paisaje, subpaisaje, suelos y elementos de paisaje de las tierras frío-húmedas. (bh-MB)

##### 4.4.1. Paisaje B1: Cresta homoclinal en arenisca/limolita

Está constituido por varias montañas alargadas, estrechas e intercaladas con otro paisaje, las cuales se concentran mayormente en el sector norte del municipio y al este de la cabecera municipal, en donde determinan las mayores elevaciones del terreno. Están caracterizadas por una disección fluvial superficial, con drenajes paralelos o subparalelos y con laderas bastante abruptas. Su esqueleto está conformado principalmente por estratos espesos de areniscas del Cretáceo superior y Terciario inferior a medio, intercalados con delgadas capas de limolitas; son el material de partida de los suelos.

La mayoría de las unidades delineadas tienen pendientes mayores del 50% y por ello se han agrupado en un primer subpaisaje con ladera moderadamente empinadas.

Otras dos o tres unidades menores determinan el segundo subpaisaje con laderas ligeramente empinadas, menores de 50%.

En todos los casos se determinó que tres conjuntos de suelos estaban dispuestos en una asociación.



## *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

---

### 4.4.1.1. Asociación Usillo – B1.1

Es la unidad cartográfica definida para el paisaje fisiográfico total, integrada por tres clases de suelos (taxa) representativos de las diferentes posiciones de las montañas, desarrollados a partir de areniscas y limolitas. Es una de las unidades cartográficas más extensas del municipio, pero así mismo, una de las que presenta las mayores limitaciones para usos agropecuarios, debido a sus fuertes pendientes.

Los suelos en cuestión están representados por los conjuntos Husillo-Humic Pachic Dystrudepts, Chipa-Typic Udothents y Fusa-Humic Dystrudepts, cuyo porcentaje de ocurrencia parece bastante equilibrado.

Para propósitos relacionados con el uso y manejo potencial, la taxa se dividió en dos fases por pendiente:

Fase 50-75%, moderadamente empinada

Fase 25-50%, ligeramente empinada

Conjunto Usillo-Humic Pachic Dystrudepts

Este suelo es típico de las laderas inferiores de las montañas, en donde tiende a presentarse una cierta acumulación coluvial, con engrosamiento del horizonte A y concentración de fragmentos rocosos.

Se trata de un suelo joven, con un perfil ABwCr profundo, bien drenado, arcilloso gravilloso, con buen desarrollo de estructura blocosa, colores pardo oscuros en el horizonte A y pardo amarillentos en el subsuelo.

Sus propiedades químicas y su nivel de fertilidad son bastante deficientes, como parecen serlo en la mayoría de los suelos del municipio y de la región. Se destaca únicamente el regular contenido de materia orgánica, el cual parece responsable de la alta a mediana capacidad de intercambio catiónico. No obstante, hay una pobreza total en bases de calcio, magnesio y potasio, ya que el complejo de



### *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

cambio esta dominado por el catión aluminio, cuyos porcentajes de saturación alcanzan niveles de toxicidad para la mayoría de los cultivos.

Los valores de pH son inferiores a 5.0, es decir se catalogan como muy fuertemente ácidos. Para mayores detalles, ver tabla 2 y perfil modal P5 del anexo 1.

#### Conjunto Chipa-Typic Udorthents

Suelo característico de los interfluvios y laderas más empinadas, con un perfil ACR superficial, bien a algo excesivamente drenado, con texturas gruesas y una débil estructuración; sus colores son gris muy oscuros en los horizontes superiores y pardo amarillento claros en los inferiores. Se advierte una escasez de materia orgánica y los pHs de campo varían de arriba-abajo entre muy fuerte y moderadamente ácidos. Aún cuando no se tomaron muestras para análisis de laboratorio, se considera que éstos no deben diferir de aquellos señalados para el suelo Husillo. Ver observación 03 del anexo.

#### Conjunto Fusa-Humic Dystrudepts

En las laderas intermedias del paisaje parece dominar un suelo de desarrollo incipiente, de tipo AC, moderadamente profundo, bien drenado, con granulometría francosa fina sobre fina, modificada por la presencia de gravilla y cascajo que se incrementa con la profundidad. Sus colores cambian de arriba abajo desde pardo oscuros hasta pardo amarillento o amarillo parduscos. La roca parcialmente alterada se presenta antes de 100 cm.

En el horizonte A hay un regular a bajo contenido de carbón orgánico y los valores de pH tomados en campo indican reacciones ligera a moderadamente ácidas. Las demás características químicas pueden asimilarse a las del perfil P-5. Ver observación 31 del anexo 1.



## *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

---

### Cobertura vegetal y uso de la tierra

La unidad fisiográfica de suelos en discusión, o sea, la Asociación Husillo, fue la que mayores diferencias en cobertura vegetal y uso de la tierra presentó, en gran parte debido ello a una intensa intervención humana. En consecuencia, son seis los elementos de paisaje delineados por fotointerpretación:

- B1.1/Vb2.1 Asociación de bosque nativo y arbustales, dispuesto en parches en las crestas más septentrionales del municipio, aparentemente estables en el presente y actuando como protectoras del paisaje.
- B1.1/Er1.1 Consociación de afloramiento rocoso con inclusión de hierbas dispersas, localizado exclusivamente en la ladera inferior del cañón del río Garagoa, en su confluencia con el río Fusavita. No hay evidencias de uso de esta unidad.
- B1.1/Vb3.2 Consociación de bosque nativo intervenido, localizada principalmente en la cuchilla Filipina que se extiende al norte de la vereda Sicha. Aquí el bosque se está talando para obtención de leña y sustitución por pastizales para un pastoreo esporádico.
- B1.1/Va2.1 Consociación de arbustales ralos intervenidos, es decir un bosque secundario que esta teniendo el mismo fin de la unidad anterior en prácticamente todas las cuchillas del sector norte, como las de Husillo, San Antonio, Tres Quebradas y Chipa-Tabaco.
- B1.1/Vb5.4 Asociación de arbustales y bosque plantado de pino pátula, unidad localizada exclusivamente en la cresta de la vereda Fusa, en donde también se detectó un pequeño relleno sanitario. El uso parece ser para protección- producción maderera.



### *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

B1.1/Vh3.1 Consociación de pastizales, principalmente con pasto kikuyo, cobertura dominante en la cuchilla la Sierra, sector de las Juntas, así como en la cuchilla la Tapa- Filipina, al norte de la vereda Sicha. Su uso es un pastoreo muy extensivo.

#### 4.4.2. Paisaje B2: Barras homoclinales en arenisca, limolita y lutita

Unidad fisiográfica localizada, como una formación compacta, en el sector centro-oriental del municipio, únicamente cruzada por caminos de herradura y con gran escasez de asentamientos humanos.

Geomorfológicamente se caracteriza por su relieve de estrechas crestas paralelas separadas por depresiones igualmente estrechas y paralelas que siguen una dirección suroeste-noreste y son drenadas hacia el río Fusivita por una red subdendritica de mediana densidad y de regular profundidad. En la parte más elevada, se destacan una cimas convexas amplias, moderadamente inclinadas; de allí desciende una ladera regular, ligeramente empinada, de la cual parecen brotar abundantes manantiales responsables de la ocurrencia de alguna forma de solifluxión. El resto de las laderas son irregulares y se empinan hasta un grado moderado, mayor del 50%.

##### 4.4.2.1. Asociación E1 Oso- B2.1

Las tres posiciones prácticamente corresponden a tres subpaisajes; en todas ellas se reconoció una asociación de los conjuntos: El Oso – Typic Dystrudepts y Jacos – Humic Pachic Dystrudepts, cada uno cubriendo un 60 a 70% y 30% de la unidad, respectivamente.

Los dos suelos tiene en común un escaso desarrollo pedogenético, un régimen de humedad edáfico údico, es decir, con la humedad suficiente para el desarrollo de la vegetación que soportan, y todos son muy desaturados en bases intercambiables, debido a procesos de lixiviación intensa. Por consiguiente, las diferencias más notables son de tipo morfológico, a saber:



## *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

---

### Conjunto El Oso – Typic Dystrudepts

Suelo desarrollado a partir de arenisca, con horizontes ABwC, moderadamente profundo a profundo, limitado por roca continua semialterada; con buen drenaje natural, texturas francosa finas gravilosas, colores parduscos y amarillentos y una regular estructuración.

Cuando el material parental procede de limolitas o lutitas, el subsuelo se presenta más arcilloso, con color gris litocrómico y manchas amarillas de meteorización.

Este es el suelo dominante en la unidad y es representativo de las laderas con pendientes mayores del 25%.

Tal como se puede apreciar en la tabla 2 y en el anexo 1, las propiedades químicas mantienen los tenores de los suelos anteriores.

Ver perfil modal P-17 y observación 22

### Conjunto Jacos-Humic Pachic Dystrudepts

El taxón representa las cimas e interfluvios amplios y los rellanos locales, no mapeables a la escala del estudio, cuyas pendientes no sobrepasan el 15% de inclinación.

Presenta un perfil profundo y bien drenado, con un horizonte A de más de 70 cm. de espesor, de color negro y pardo amarillento oscuro, francoso grueso, bien estructurado; este descansa sobre un horizonte C, areno francoso muy graviloso y pedregoso, de color rojo amarillento, sin estructura de suelo y con ausencia de actividad biológica.



### *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

---

En el horizonte A hay abundante materia orgánica, la cual repercute en una elevada capacidad de intercambio catiónico; sin embargo, el complejo de cambio continúa dominado por el catión aluminio. La reacción, medida en campo, dio para moderadamente ácida. Ver observación 23 del anexo 1.

#### Cobertura vegetal y uso de la tierra

A pesar de la ausencia de viviendas en esta unidad cartográfica, el bosque nativo está siendo talado en forma acelerada, para ser sustituido por pastizales de kikuyo. Tal acción antrópica permite reconocer hoy en día, tres unidades de paisaje.

B2.1/Vb3.2 Consociación de bosque nativo en retroceso, del cual no quedan más que tres pequeños rodales. Su uso actual corresponde a un aprovechamiento forestal.

B2.1/Vh31-vb3 Asociación de pastizales de kikuyo y bosque nativo muy intervenido y disperso en pequeños parches, como cercas vivas y como bosquesitos de galería... Esta es la situación dominante en el presente, cuyo uso podría calificarse como silvo-pastoril extensivo.

B2.1/Vh3.1 Consociación de pastizales, principalmente con pastos kikuyo y árboles dispersos; sustenta un pastoreo esporádico.

#### 4.4.3. Paisaje B3: Montañas y colinas homoclinales indiferenciadas, en rocas limo-arcillosas.

En otro de los paisajes ampliamente extendidos en el municipio, constituido por varias unidades intercaladas con el paisaje B1 al norte del río Fusavita; por otras que se extienden desde la vereda Cupavita hacia el noreste; y otras más localizadas en la vereda Zanja Arriba, hacia el borde meridional.



### *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

---

Considerando la naturaleza de los materiales litológicos que conforman el esqueleto del paisaje, o sea, de las lutitas, limolitas y arcillolitas del Cretáceo y Terciario, rocas caracterizadas por su baja permeabilidad, podrá entenderse el porqué de la irregularidad de su relieve de montañas y colinas fuertemente disectadas por la escorrentía, con numerosas cicatrices, abanalamientos y otras huellas determinadas por procesos de remoción en masa.

Únicamente aquellas unidades intercaladas entre estratos duros de arenisca, aparecen deprimidas y con superficies regulares e inclinadas, tipo glacis.

A partir de la morfología anterior, la unidad se dividió en cinco subpaisajes, según la regularidad y grado de inclinación de las laderas, factor que incidió en un contenido pedológico diferencial, a saber:

Laderas irregulares, ligera a moderadamente empinadas (B3.1ef)

Laderas regulares, ligeramente empinadas (B3.1e)

Laderas irregulares, fuertemente inclinadas a ligeramente empinadas (B3.1de).

En los anteriores se reconoció una asociación de los conjuntos de suelos Las Juntas – Humic Pachic Dystrudepts; El Mojón – Typic Udorthents y Zanjarriba – Typic Dystrudepts.

Laderas regulares y glacis fuertemente inclinados (B3.2d)

Glacis moderadamente inclinados (B3.2c)

En los dos últimos subpaisajes en donde probablemente ha habido cierta acumulación coluvial, dadas sus pendientes más suaves y su localización espacial en sectores bajos, los suelos parecen estar distribuidos en un complejo, donde también aparecen los conjuntos de suelos Las Juntas y



### *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

Zanjarriba, pero en este caso asociados estrechamente con los conjuntos El Cuajo- Fluventic Dystrudepts y Jordán – Aquic Dystrudepts.

#### 4.4.3.1. Asociación Las Juntas – B3.1

Esta es una unidad cartográfica politóxica, representativa de los sectores más empinados del paisaje, que son los que cubren una mayor superficie y los que ofrecen una topografía más destacada.

Como se señaló antes, sus suelos corresponden a los conjuntos Las Juntas – Humic Pachic Dystrudepts con un 60% de cubrimiento; El Mojón – Typic Udortherts y Zanjarriba – Typic Dustrudepts, con 20% cada uno.

#### Conjunto Las Juntas – Humic Pachic Dystrudepts

Suelo ampliamente extendido en las laderas intermedias e inferiores de las montañas y colinas, caracterizado por un perfil moderadamente profundo hasta muy profundo, bien drenado, con un horizonte A oscuro y de espesor, entre 50 y 100 cm., descansando sobre un Bw de alteración pardo amarillento, de unos 20 a 30 cm de espesor, el que a su vez yace sobre un C amarillento, rico en fragmentos de la roca parental. Las texturas pasan gradualmente de francoso finas a finas, con o sin la presencia de fragmentos rocosos, mientras que la estructura blocosa aparece moderada a fuertemente desarrollada.

Los resultados de laboratorio muestran un suelo rico en materia orgánica, con una alta capacidad de intercambio catiónico determinada por el complejo coloidal arcillo-orgánico; con bajo contenido de bases y de fósforo, pero elevada proporción de aluminio intercambiable. Los valores de pH están por encima de 5.0 y se califican como fuertemente ácidos.



## *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

---

El perfil modal corresponde al P-04.

### Conjunto El Mojón – Typic Udorthents

Este es un suelo con desarrollo pedogenético muy incipiente, localizado en los estrechos interfluvios y laderas más escarpadas, en donde la erosión natural parece mantenerlo en constante rejuvenecimiento. Es así como en su perfil sólo se destaca un delgado horizonte A pobre en materia orgánica, de colores pardos y textura francosa fina; seguido de varios subhorizontes C pardo amarillentos, también francoso finos pero con gran proporción de fragmentos de roca, más y más gruesos y menos alterados a medida que se profundiza.

Su profundidad efectiva varía entre superficial y moderadamente profundo y su drenaje natural, entre bueno y algo excesivo.

Las propiedades químicas deben ser similares a las del suelo dominante y el pH medido en campo arrojó valores moderada y fuertemente ácidos. Ver observación 10 del anexo.

### Conjunto Zanjarriba – Typic Dustrudepts

Se presenta asociado con el taxón Las Juntas, en las laderas intermedias de las montañas, diferenciándose de aquel porque su horizonte A es mucho más delgado, con colores más claros y un menor porcentaje de materia orgánica. También tiene un horizonte Bw de alteración de color gris a gris pardusco claro, aparentemente heredado de la roca madre, la cual corresponde en este caso a estrato de limolitas. La apreciación textural de todo el perfil es francosa fina con presencia de gravas, cuyo porcentaje y tamaño crece con la profundidad, hasta limitar por completo la profundidad efectiva, siendo ésta moderada. El drenaje natural es bueno.



### Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita

Aparte de su pH medido en campo, con valores de 5.0 en el solum y 4.5 en el subsuelo, las restantes características químicas pueden asimilarse a las del perfil P4. Ver observación 09.

Cobertura Vegetal y uso de la tierra:

En cuanto a la cobertura vegetal y uso de la tierra de la unidad cartográfica en discusión, el fotoanálisis y las observaciones de campo condujeron a su subdivisión en tres elementos de paisaje:

B3.1/Vb3.2 Consociación de bosque nativo intervenido, del cual quedan unas tres manchas en el sector norte y otra más en los altos de la vereda Sicha. Si no se controla la tala del bosque, pronto sólo quedarán pastizales arbóreos.

B3.1/Vh3.1-Vb3 Asociación de pastizales de kikuyo y bosque en proceso de tala avanzada, fué detectada en las cabeceras de la quebrada El Volcán y en el sector más septentrional del municipio. Bajo esta condición, el uso de la tierra es mixto, o sea silvo-pastorial extensivo.

B3.1/vh3.1 Consociación de pastizales de kikuyo en las áreas frías, o de pastos yaraguá con inclusión de cultivos de pancoger, en los sectores medios, transicionales hacia la franja templada. En estas unidades el bosque ha sido totalmente reemplazado por pastizales que sustentan una ganadería extensiva.

#### 4.4.3.2. Complejo El Cuajo – B3.2

Como se mencionó antes, esta unidad fisiográfico-pedológica es representativa de los sectores más bajos y menos pendientes del paisaje, los cuales están situados en las veredas Cupavita y Zanja Arriba Alta, determinando topografías de glacis, o sea de planos inclinados regulares.

Durante el reconocimiento de campo se describieron cuatro clases de suelos distribuidos en un patrón intrincado, a saber: El Cuajo- Fluventic Dystrudepts, Las Juntas – Humic Pachic Dystrudepts,



### *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

Zanjarriba – Typic Dystrudepts y Jordán- Aquic Dystrudepts. Aparentemente, los tres primeros suelos cubren áreas equivalentes; sin embargo, el cuarto conjunto tal vez podría corresponder a una inclusión.

Ahora bien, como los conjuntos Las Juntas y Zanjarriba ya se describieron en la unidad anterior, aquí sólo se analizan los dos restantes.

#### Conjunto El Cuajo – Fluventic Dystrudepts

Suelo moderadamente profundo a profundo, limitado a más de 100 cm. por la roca parental fragmentada; con un drenaje natural bueno. El perfil edáfico es de tipo ABwC y en él se destaca un subhorizonte A1 de color pardo amarillento oscuro, con bajo porcentaje de materia orgánica, el que parece haber sepultado por coluviación a otro subhorizonte A más oscuro y más rico en materia orgánica.

El resto del perfil incluye un horizonte B de alteración, de color pardo amarillento a amarillo pardusco que yace sobre el horizonte C pedregoso. Las texturas varían de arriba-debajo de francosa fina a fina y la estructura blocosa presenta un desarrollo moderado.

Las propiedades químicas son en general bastante similares a las de los suelos precedentes, es decir: pobres en bases de calcio, magnesio y potasio; también en fósforo, pero con una saturación de aluminio intercambiable que alcanza niveles tóxicos para la mayoría de cultivos. Ver perfil modal P-18.

#### Conjunto Jordán – Aquic Dystrudepts

También tiene una morfología ABwC, con horizontes arcilloso pesados, moderadamente estructurados, de colores claros, pardo amarillento en el horizonte A, pardo pálido manchado de



### *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

pardo fuerte en el Bw y gris oscuro con moteados amarillo rojizos en el C, éstos últimos determinados por hidromorfismo; el agua freática se detectó al momento de la descripción del perfil a los 88 cm., pero las manchas del horizonte Bw indican que ésta fluctúa hasta niveles superiores. Por lo anterior, el drenaje natural se califica como imperfecto y la profundidad efectiva como moderada.

A pesar de que la unidad presenta pendientes entre 12 y 25% de inclinación, es probable que su localización espacial baja y pendientes locales cóncavas favorezcan la infiltración de aguas responsables de la gleyzación del subsuelo.

Como podrá constatarse en la tabla 2 y en el perfil modal P-21 del anexo, las características químicas no difieren sustancialmente con relación a la mayoría de los suelos del municipio.

#### Cobertura vegetal y uso de la tierra

En esta unidad cartográfica de suelos se advierte una mayor acción antrópica ya que no se encontró más que una mancha de bosque nativo en proceso de tala; el resto de la unidad esta cubierta con pastizales y cultivos de pancoger.

B3.2/Vb3.2 Consociación de bosque nativo en retroceso, por aprovechamiento de leña y tal vez, de maderas. El único rodal se localizan en la vereda Zanja Arriba alta.

B3.2/Vh3.1 Consociación de pastizales de kikuyo o de yaraguá con inclusión de pequeñas manchas dispersas del bosque nativo y árboles aislados. Aquí el uso actual es la ganadería extensiva, pero es probable que aún continúe la tala de los relictos del bosque.



### *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

B3.2/Vh3.1-Vc1 Asociación de pastizales de gordura, yaraguá e imperial con cultivos de maíz, papa, fique, etc., cobertura característica de la vereda Cupavita. El uso corresponde entonces a ganadería extensiva y agricultura de subsistencia.

#### 4.4.4. Paisaje C1. Cono de deslizamiento en coluviones de arenisca

Este es un paisaje de origen agradacional, constituido por varias unidades de reducida extensión, las que aparecen asociadas al paisaje B1, del cual han recibido sus coluviones, compuestos por material de suelo y derrubios de arenisca, ya translocados por reptación y deslizamientos, o también por flujos terrosos o de lodo. Su topografía es bastante regular, algo deprimida y con menor inclinación respecto a los terrenos circundantes; vistos en proyección vertical semejan secciones de cono, con su parte superior más estrecha, su cuerpo alargado y una base más amplia.

La pendiente promedio varía entre 7 y 25%, pero localmente pueden alcanzar un porcentaje menor. De todos modos, por fotointerpretación se definieron dos subpaisajes.

Laderas regulares, fuertemente inclinadas (C1.1d)

Laderas irregulares, moderada a fuertemente inclinadas (C1.1cd)

Aparentemente, el contenido pedológico de estas unidades fisiográficas es bastante uniforme ya que únicamente se reconoció un taxon dominante e inclusiones de otros suelos. Por consiguiente la unidad cartográfica corresponde a una consociación C1.1 integrada por el conjunto La Tapa- Humic Dystrudepts e inclusiones de Fluventic Humic Dystrudepts.

Conjunto La Tapa – Humic Dystrudepts

Este suelos parece ocupar todas las posiciones del paisaje fisiográfico, con algunas variaciones que no tienen repercusión en la productividad, por lo cual se han tomado como suelos similares.



## *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

---

El perfil modal (P-32 del anexo) corresponde a un suelo moderadamente profundo, bien drenado, franco fino sobre arcilloso con presencia de grava y piedras, cuyo porcentaje tiende a aumentar en el subsuelo. El horizonte A alcanza de 30 a 40 cm. de espesor; su color es negro o pardo muy oscuro, con contenido medio de materia orgánica, moderadamente estructurado, fuertemente ácido y con alta capacidad catiónica de cambio.

El horizonte Bw de alteración, alcanza un espesor de 40 a 60 cm.; su color es un pardo amarillento; su estructura blocosa, moderadamente desarrollada; con bajos contenidos de materia orgánica, pH fuertemente ácido y capacidad de intercambio catiónico mediana.

En el horizonte C los colores pasan de pardo amarillento claro a un gris o pardo grisáceo litocrónico; la materia orgánica es escasa y predomina la estructura de roca.

Por lo demás, continúa prevaleciendo el aluminio en el complejo de cambio, a falta de bases intercambiables; a esta escasez se suma la del fósforo.

Cobertura Vegetal y uso de la tierra:

Respecto a la cobertura y uso prevaleciente en los cono coluviales de arenisca, se encontraron las siguientes situaciones:

C1.1/Vh3.1-Va2.1      Una asociación de pastizales de kikuyo con arbustales ralos y dispersos, localizada exclusivamente entre las quebradas la Miel y el Oso en la parte centro oriental del municipio. El uso actual es una ganadería extensiva y extracción de madera para combustible.



### *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

---

C1.1/Vh3.1

Consociación de pastizales de kikuyo con inclusión de cultivos dispersos y de escasa extensión, de maíz, fique, caña, frijol. El uso actual corresponde también a ganadería extensiva y agricultura de subsistencia.

#### 4.4.5. Paisaje C2: Cono de deslizamiento en coluviones limo -arcillosos

El origen y características morfológicas externas son similares a las descritas para el paisaje anterior; la principal diferencia está dada por la naturaleza de los coluviones, que en este caso incluyen material de suelo y derrubios derivados de lutitas y limolitas.

Comprende tres unidades localizadas en el sector nororiental, en la vereda Fusa y, la más extensa, en la vereda Sicha, con prolongación hacia las tierras templadas. Su topografía e inclinación de las laderas también varía entre 7 y 25%, pero se presenta repartida en dos subpaisajes: uno con laderas moderada a fuertemente inclinadas (C2.1cd) y otro con laderas fuertemente inclinadas (C2.1d).

La determinación del contenido pedológico de estas unidades condujo al establecimiento de una disociación debido a que las dos clases de suelos reconocidos no estaban asociadas geográficamente sino cada una en unidades separadas.

##### 4.4.5.1. Disociación Laja & La Tabla – C2.1

Se trata de una unidad cartográfica politóxica, en las que sus suelos dominantes ocurren en forma separada en subpaisajes diferentes, pero se reúnen por tener un origen y limitantes comunes para su uso potencial.



### *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

Tales suelos corresponden a los conjuntos Laja - Typic Dystrudepts y La Tabla –Fluventic Humic Dystrudepts, cuyo porcentaje de ocurrencia en la unidad cartográfica no pudo establecerse con certeza. La disociación X has.

#### Conjunto Laja – Typic Dystrudepts

Representativo del coluvio de la vereda Sicha, es un suelo joven, con escaso desarrollo pedogenético y una secuencia de horizontes ABwC arcillosos, con fragmentos pequeños en el subsuelo y presencia de roca continua a menos de 100 cm de profundidad. Los colores son relativamente claros, desde pardo hasta pardo grisáceo y gris oscuro, este último heredado de la roca madre. Por lo demás, el conjunto Laja es moderadamente profundo, bien drenado, con bajo contenido de materia orgánica y pH moderada a fuertemente ácidos. Ver observación 11 del anexo 1.

#### Conjunto La Tabla – Fluventic Humic Dystrudepts

Suelo descrito en el coluvio de la vereda Fusa, difiere del conjunto Laja por el mayor espesor, los colores más oscuros y un mayor contenido de materia orgánica en el horizonte A; también por su profundidad efectiva, la que en el caso presente varía de profunda a muy profunda. Además, parece que el subhorizonte A1 ha sepultado al Ab más oscuro y con mayor porcentaje de carbón orgánico, determinando un decrecimiento irregular de ese material y definiendo a la vez su carácter fluvéntico.

No se tomaron muestras para análisis de laboratorio, pero el perfil modal del anexo corresponde a la observación 7.

Elementos de paisaje: La totalidad de los conos coluviales agrupados en la disociación Laja & La Tabla se hallan cubiertos de herbazales, con pastos kikuyo, poa y festuca, con cercas vivas



### *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

---

arbóreas, para un uso generalizado de ganadería extensiva. Por lo anterior, el conjunto determina un único elemento de paisaje identificado con el símbolo: C2.1/Vh3.1.

4.5. Paisajes, subpaisajes, suelos y elementos de paisaje de las tierras templadas húmedas a semihúmedas. (bh-PM)

4.5.1. Paisaje D1: Montañas bajas homoclinales denudadas, en arenisca

Prácticamente es una prolongación del paisaje B1 hacia las tierras más abrigadas del municipio, en donde han sufrido una mayor degradación determinada por el socavamiento de las mayores corrientes fluviales que lo cruzan, y en donde las condiciones climáticas más cálidas y menos húmedas seguramente han incidido en la pedogénesis de los suelos, así como lo hacen en relación a la cobertura vegetal y el uso de las tierras.

Aquí no están bien definidas las geoformas estructurales, pues éstas han sido remodeladas a geoformas erosionales, como aquellas laderas inferiores que bordean parte de los cañones de los ríos Fusavita y Garagoa, cuyas pendientes moderada a fuertemente escarpadas, sobrepasan el 50% y aún el 75%, determinando un primer subpaisaje (D.1.1fg). Otras unidades próximas a la cabecera municipal por sus costados norte y sur, y una más de la vereda Quincho, definen el subpaisaje de laderas ligera a moderadamente escarpadas (D1.1.ef). En ambos subpaisajes se reconoció un asociación de dos suelos.

De otra parte, en un tercero y único subpaisaje con laderas moderadamente quebradas (D1.2d), localizado hacia el costado noroeste de la población de Chinávida, se identificaron dos suelos dispuestos en un complejo.

4.5.1.1. Asociación Mirador D.1.1



### Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita

Unidad cartográfica politáctica, constituida por los conjuntos Mirador- Humic Lithic Dystrudepts y los Pinos – Oxic Dystrudepts, cuya ocurrencia parece ser de 45 y 40%, respectivamente, más inclusiones de Humic Dystrudepts y Typic Dystrudepts. El conjunto de delineaciones identificadas cartográficamente con los símbolos D1.1fg y D1.1ef

#### Conjunto Mirador – Humic Lithic Dystrudepts

Se localiza en las laderas inferiores más abruptas que contactan con los ríos Fusavita y Garagoa y se caracteriza por su limitado desarrollo pedogenético reflejado en un perfil AR ó ACR cuyo horizonte A de unos 20 a 30 cm de espesor, es de color gris muy oscuro, textura arcillosa con gravas y estructura blocosa o granular moderadamente desarrollada. Cuando ocurre un horizonte C, éste es muy delgado, grisáceo, franco arcilloso muy gravilimosos y pedregoso. La roca continua de arenisca aparece parcilamente alterada y puede cavarse con pala.

Por las características descritas, el suelo se califica como muy superficial y algo excesivamente drenado.

Desde un punto de vista químico, esta litosol es fuertemente ácido, con alta saturación de aluminio intercambiable, normal contenido de materia orgánica y gran escasez de fósforo y bases de calcio, magnesio y potasio. Ver perfil P323 del anexo 1, tomado de un estudio anterior del IGAC.

#### Conjunto Los Pinos – Oxic Dystrudepts

Es el suelo representativo de las laderas menos empinadas, con un perfil ABwC que denota una mayor desarrollo pedogenético una moderada profundidad efectiva y buen drenaje natural.



### *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

De sus propiedades físicas se destaca la textura arcillosa con abundantes fragmentos rocosos en el subsuelo; el color cambiante de arriba-abajo, de pardo oscuro a pardo grisáceo oscuro y pardo amarillento; la estructura en bloques moderadamente desarrollados.

Aún cuando las propiedades químicas continúan invariables en comparación a los demás suelos de la región, en este caso llama la atención la baja capacidad de intercambio catiónico, la cual puede ser indicativa de un fuerte intemperismo de los materiales minerales.

Cobertura Vegetal y uso de la tierra:

En la unidad D1.1 no quedan relictos del bosque nativo sino coberturas de arbustos, pastos y cultivos, distribuidos como sigue:

D1.1/Vh4.1-Va2.2 Asociación de herbazales, con pastos gordura, yaraguá e imperial, y arbustales ralos y dispersos. El conjunto se dedica a ganadería extensiva y extracción de leña, aún cuando hay sectores de topografía abrupta que aparentemente no tiene uso.

D1.1/Vh4.1-Vc2.1 Asociación de pastizales de gordura, yaraguá y cultivos de pancoger como maíz, caña, fique. El uso dominante es ganadería extensiva y secundariamente, agricultura de subsistencia.

#### 4.5.1.2. Complejo Los Pinos D1.2

En esta oportunidad repite el conjunto Los Pinos pero, ahora asociado en forma muy estrecha con el conjunto Quinchos- Humic Pachic Dystrudepts, el cual tiende a ocupar los sectores más bajos y cóncavos del subpaisaje. Entonces, aquí sólo se describe el segundo.



## *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

---

### Conjunto Quinchos- Humic Pachic Dystrudepts

Incluye unos suelos profundos a muy profundos, bien drenados, en cuyo perfil edáfico se destaca un horizonte A engrosado, de 90 a más de 120 cm. de espesor, con colores oscuros y considerable contenido de materia orgánica; las texturas son francas con poca gravilla y la estructura blocosa y migajosa, moderadamente desarrollada. Los valores de pH medidos en campo varían entre 5.0 y 6.0, lo que significa que son fuerte a ligeramente ácidos.

No se obtuvieron datos de laboratorio y el perfil modal corresponde a la observación 30 del anexo.

Elemento de paisaje: Como toda la unidad esta cubierta con pastos gordura y yaraguá y pequeños arbustales dispersos, en los que se maneja una ganadería extensiva, aquí hay una única unidad de paisaje identificada con el símbolo D1.2/Vh4.1.

### 4.5.2. Paisaje D2. Montañas bajas ramificadas en lutitas y limolitas

A semejanza del paisaje D1, éste también es una prolongación hacia las tierras templado-húmedas a semihúmedas del paisaje B3, ambos modelados en rocas limo-arcillosas por los procesos geomorfológicos. En el caso presente, aparte de cambiar la cobertura vegetal, se espera que el clima más abrigado hubiese incidido, un tanto más que en el piso frío, en la pedogénesis de sus suelos.

Por fotointerpretación se delineó una sola unidad continua de montañas bajas ramificadas y disectadas por una red de drenaje dendrítica densa, las que se extienden desde la escuela Montejo, hasta cerca de la escuela Cupavita, en la vereda del mismo nombre. Pero, en consideración a la inclinación de sus laderas, se subdividieron en dos subpaisajes, uno de laderas irregulares



### *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

moderadamente empinadas (D2.1f) y otro, también de laderas irregulares, pero ligeramente empinadas o fuertemente quebradas (D2.1e).

En los anteriores unidades fisiográficas se reconocieron tres clases de suelos asociados geográficamente.

#### 4.5.2.1. Asociación Fusabajo – D2.1

Representa a todo el paisaje fisiográfico y esta constituida por tres suelos pertenecientes al mismo gran grupo taxonómico (Dystrudepts), pero con diferencias significativas al nivel de clasificación, es decir al de subgrupo: Conjunto Fusabajo – Fluventic Humic Dystrudepts, Florida- Typic Dystrudepts y Puente Vano- Lithic Dystrudepts; éstos cubren aproximadamente y en su orden, un 45%, 40% y 15% de la superficie del paisaje. A su vez, y con respecto al área del municipio.

##### Conjunto Fusabajo- Fluventic Humic Dystrudepts

Es el suelo dominante en el paisaje, con un regular desarrollo pedogenético, puesto de manifiesto en su perfil de tipo A Bw C, profundo a muy profundo, bien drenado, arcilloso fino a muy fino con algunos fragmentos rocosos en el subsuelo. El horizonte A es espeso y parece que se hubiera engrosado aún más por la acumulación reciente de una capa de coluviones finos, proceso que parece darse en las laderas inferiores menos empinadas. Sus colores varían entre pardo amarillento oscuro, pardo oscuro y pardo grisáceo muy oscuro. Ya en el horizonte Bw, los procesos pedogenéticos le han comunicado coloraciones pardo amarillentas y amarillo parduscas, a veces con manchas rojizas de oxidación.

Los análisis de laboratorio permiten destacar el decrecimiento irregular del carbón orgánico, la alta capacidad de intercambio catiónico, la escasez extrema en bases y en fósforo, así como los niveles



### *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

de toxicidad que alcanza el aluminio de cambio, con saturaciones superiores al 90%. Ver perfil modal P-24

#### Conjunto Florida – Typic Dystrudepts

Comparado con el anterior, este suelo también tiene un perfil ABwC, pero difiere en la profundidad efectiva que en este caso es moderadamente profunda a superficial; también en el espesor y textura del horizonte A que aquí es muy delgado y menos arcilloso, con fragmentos de roca en todo el perfil.

Por lo demás, se considera que no deben haber diferencias significativas en las propiedades químicas con relación al suelo dominante. Ver observación 6 del anexo.

#### Conjunto Puente Vano – Lithic Dystrudepts

Representa los sectores más empinados del paisaje y su morfología es similar a la del suelo Florida, pero con la salvedad de que el lecho de lutita negra aparece antes de 50cm. de profundidad. Por ello se cataloga como un suelo superficial, factor altamente limitante para su uso y manejo potenciales.

Elementos de paisaje: En el presente caso también se determinó que toda la unidad fisiográfico-pedológica constituía una sola unidad o elemento de paisaje por estar cubierta por una asociación de pastizales de gordura, yaraguá e imperial, con cultivos poco extensos de maíz, plátano, café, frijol y fique, y cuyo uso actual corresponde a ganadería extensiva y agricultura de subsistencia o quizás, tradicional comercial. En el mapa de zonificación ecológica esta unidad se identifica con el símbolo D2.1/Vh4.1-Vc2.1



## *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

---

### 4.5.3. Paisaje E1. Coluvio de remoción en detritos derivados de arenisca

En el gran paisaje agradacional de la franja templada se incluyen dos paisajes originados por sedimentación gravitacional y/o hidrogravitacional, uno constituido por sedimentos derivados principalmente de areniscas y el otro, con coluviones derivados de lutita negra y limolitas.

El primero esta integrado por varias unidades que se extienden en forma discontinua a lado y lado del río Fusavita y en la margen izquierda del río Garagoa, incluyendo aquella en donde tiene su asiento la cabecera municipal.

Debido a su topografía cóncavo.convexa, donde suelen estancarse las aguas lluvias facilitándose su infiltración, es posible que ocurran movimiento en masa tipo soliflucción y deslizamientos rotacionales, fenómenos que afectan el uso agropecuario de las tierras. Además, la erosión fluvial natural ha originado varios entalles, algunos de los cuales han degenerado en barrancos durante las crecidas de arroyos y quebradas.

Respecto al contenido pedológico, no fue posible establecer asociación geográfica de los suelos principales; por tal razón, éstos se reunieron en una disociación o grupo indiferenciado, teniendo en cuenta su ocurrencia en geoformas similares y sus limitantes comunes para uso y manejo, como p.e. su pedregosidad.

#### 4.5.3.1. Disociación Cupavita & Tiracos: E1.1

Unidad cartográfica politáctica en la que sus suelos componentes no ocurren juntos en todas las delineaciones del paisaje, tal vez como consecuencia de la falta de uniformidad de los coluviones que reciben, o por la diferente edad de éstos o por diferencias topográficas locales. Lo anterior tampoco ha permitido estimar el porcentaje de ocurrencia de los siguientes conjuntos taxonómicos: Cupavita-Typic Dystrudepts, Tiracos – Fluventic Humic Dystrudepts (o Typic Haplohumults) y



### Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita

Chinavita – Humic Pachic Dystrudepts. La mayor parte se presenta en la vereda Quinchos, una pequeña porción en la vereda Montejo muy cerca al río Fusavita. También se presentan una pequeñas áreas de éste tipo en las veredas Centro Abajo y Juntas.

#### Conjunto Cupavita – Typic Dystrudepts

Suelo descrito en la parte media del cono coluvial de la población de Chinavita, con profundidad efectiva mayor de 100 cm., un buen drenaje natural, granulometría francosa fina sobre arcillosa, con porcentajes crecientes de grava y cascajo hacia el subsuelo.

El horizonte A es delgado, de colores pardos y estructura blocosa moderada. Este descansa sobre un horizonte B de alteración bastante espeso y de colores pardo amarillento o amarillo pardusco, con estructura fina y moderada. El conjunto yace sobre un horizonte C muy pedregoso, el cual limita parcialmente la penetración de las raíces.

Los pHs de campo varían de arriba-abajo desde moderada a muy fuertemente ácidos. Ver observación 33 del anexo 1.

#### Conjunto Tiracos- Fluventic Humic Dystrudepts ( o Typic Haplohumults)

Las características generales de este taxón parecen insinuar que se ha desarrollado bajo unas condiciones climáticas más cálidas y con algún periodo seco alternando con las estaciones húmedas. De una parte, se puede reconocer un bisequum es decir, un suelo sepultado por otro más joven, lo cual ha determinado un decrecimiento irregular de la materia orgánica dentro del perfil y por ende, su probable clasificación taxonómica en un subgrupo fluvéntico, algo común en paisajes coluviales.



### *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

De otro lado, tanto el suelo sepultados como el suelo superior exhiben sendos horizontes B en los cuales hay aumento significativo en el contenido de arcilla con relación a sus horizontes superiores; sin embargo, sólo en el B superior se detectaron algunas películas oscuras recubriendo las caras de los agregados estructurales y a ello se sumarían las notables diferencias encontradas en algunas de sus propiedades químicas, como la saturación de bases y de aluminio intercambiable (ver análisis y perfil modal P-25).

Lo anterior significa que por lo menos en el suelo sepultante (35cm superiores) han tenido lugar procesos de eluviación e iluviación.

En consecuencia, la clasificación del suelo sepultado sería la señalada en el encabezamiento, asumiendo que los dos primeros horizontes no tuvieran continuidad en la unidad. En caso contrario la clasificación sería la señalada entre paréntesis.

De bdos modos, es un suelo profundo a muy profundo, bien drenado, totalmente arcilloso, con colores pardo oscuro, pardo amarillento y amarillo pardusco. Las propiedades químicas mantienen los tenores de la mayoría de los suelos del municipio, excepción hecha del contenido de bases en las capas superiores.

Conjunto Chinavita – Humic Pachic Dystrudepts.

El suelo parece ocurrir con mayor frecuencia en los coluvios de la vereda Quinchos, quizás los más afectados por fenómenos de remoción en masa. El perfil es de clase AC, muy incipiente, moderadamente profundo y bien drenado, con texturas francoso finas gravillosas y con piedras en casi todos los horizontes.



### Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita

El horizonte A es bastante espeso, de colores muy oscuros y con alto contenido de carbón orgánico. En cambio, el horizonte C es pardo amarillento oscuro con predominio de estructura de roca. La reacción se califica como ligera a fuertemente ácida.

El perfil modal corresponde a la observación 20 del anexo.

Elementos de paisaje: Como toda la unidad carto gráfica presenta una cobertura de pastos gordura y yaraguá, asociados con cultivos de cañamielera, maíz, plátano, entonces aquí también se establece una única unidad de paisaje identificada con el símbolo E1.1/Vh4.1-Vc2.1, cuyo uso actual corresponde a ganadería extensiva y agricultura de pancoger (o comercial tradicional?)..

#### 4.5.4. Paisaje E2. Coluvio de remoción en detritos limo -arcillosos

Es el último paisaje a analizar en el área de estudio, representado por la parte media y distal del gran cono coluvial de la vereda Sicha y cuya parte proximal se asimiló al paisaje C2 de la zona fría. Desciende aproximadamente desde la cota 1900 m hasta el tramo más bajo del municipio a menos de 1.500 m.s.n.m., en la propia margen izquierda del río Garagoa.

Su topografía es bastante regular, deprimida entre las montañas que la enmarcan por sus costados norte y sur, con laderas fuertemente inclinadas (E2.1d) y cruzada de esta a oeste por varias quebradas, Es uno de los sectores con mayor número de construcciones rurales y con intensa explotación agropecuaria de las tierras.

En un transecto realizado en la unidad se reconocieron dos suelos, representativos de los sectores superior-medio e inferior, y dispuestos consecuentemente en una asociación.

##### 4.5.4.1. Asociación Sicha – E2.1d



### *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

En esta unidad cartográfica ocupa posiciones bien definidas dentro del paisaje fisiográfico, tal como se ha mencionado antes. El material parental corresponde a coluviones derivados de limolitas y lutitas negras mezcladas con material de suelo.

Los suelos componentes corresponden a los conjuntos Sicha- Humic Dystrudepts, cubriendo un 65%; y Frontera – Vertic Argiudolls, con un 25%; además, parecen ocurrir inclusiones del suelo Typic Dystrudepts.

#### Conjunto Sicha- Humic Dystrudepts

Se localiza en los sectores superior y medio del paisaje, especialmente en las laderas rectas y cóncavas, con inclinación inferior al 20%. Debido a la irregular distribución de los coluviones más pedregosos, la profundidad efectiva varía de moderadamente profunda a superficial, con la particularidad de que los limitantes no son absolutos ya que no impiden pero si dificultan la penetración de las raíces de las plantas. Por lo demás, son suelos bien drenados, con secuencia de horizontes AC, cuya granulometría es franco arcillo arenosa gravillosa y casajosa. Los colores del horizonte A varían de negro a pardo muy oscuro, mientras que en el C éstos son pardo amarillentos, pardos o amarillo parduscos.

Las propiedades químicas no difieren mucho en comparación a aquellas de los suelos ya descritos; la capacidad de intercambio catiónico varía de alta en la capa arable a media en el subsuelo; hay gran escasez de bases intercambiables y de fósforo; la materia orgánica alcanza valores medianos a bajos; el pH es muy fuertemente ácido en todo el perfil y el aluminio continúa siendo el cation dominante en el complejo de cambio. Ver perfil modal P-14 del anexo.



### *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

Un suelo estrechamente asociado con el anterior, con diferencias poco significativas en su morfología y características físicas, fue asimilado al conjunto Sicha como un suelo similar (observación 16 del anexo.) Sus diferencias más notables corresponden a la presencia de un delgado horizonte B de alteración, a las texturas arcillosas de todo el perfil, con fragmentos de roca únicamente en el horizonte C, y a una fuerte estructuración del horizonte A.

#### Conjunto Frontera – Vertic Argiudolls

Este es un suelo descrito en estudios anteriores en la base del paisaje, es decir en la zona más cálida y menos húmeda del municipio, condición microclimática que parece haber incidido en una pedogénesis bastante diferente a la de los restantes suelos descritos.

En efecto, se trata de un suelo maduro, profundo, bien drenado, con un delgado horizonte A de color pardo grisáceo muy oscuro, subyacente por un horizonte B textural, en el cual ha tenido lugar la translocación de arcilla iluvial con humus desde la capa superior, determinando un incremento significativo de tales partículas. Su color es un pardo a pardo amarillento en la matriz, con películas brillantes gris oscuras o pardo oscuras recubriendo las caras de los prismas. El horizonte C es de color pardo amarillento manchado de rojo y pardo grisáceo.

Todo el perfil es arcilloso, con gravillas únicamente en las capas más profundas; la estructura prismática y blocosa presenta un desarrollo fuerte a moderado. El hecho de que el perfil se hubiera descrito al empezar la estación seca, permitió descubrir grietas estrechas (menos de 1 cm) y profundas, las cuales se esperaba abrirían aún más en pleno verano.

Por su parte, las propiedades químicas también ofrecen marcadas diferencias con respecto a aquellas de la mayoría de la taxa descrita.



### Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita

Es así como las bases totales alcanzan valores medios y su saturación en el complejo de cambio sobrepasa el 50%, ello a costa del catión aluminio, cuya saturación es muy baja. La capacidad de intercambio catiónico si mantiene sus valores altos a medianos; la materia orgánica, su regular porcentaje en la capa arable; y el fósforo muy abundante en la misma capa, pero seguramente debido a fertilización. Finalmente se mencionan los pH fuertemente ácidos en todo el perfil.

Para mayores detalles ver perfil modal J-22 del anexo 1.

Elemento de paisaje: Aquí sucede exactamente lo mismo que en la unidad cartográfica anterior, o sea que toda constituye un solo elemento de paisaje: E2.1/Vh 4.1-Vc 3.1, por estar cubierta por una asociación de pastizales de yaraguá gordura e imperial con cultivos de café, frutales, caña panelera y plátano, dispuestos en parcelas alternas. Su uso lógicamente es agropecuario extensivo, con agricultura de subsistencia y comercial tradicional.

La representación cartográfica de la clasificación de suelos se hace a escala 1:25.000 donde se evidencian cada tipo de suelo e identificados bajo el símbolo cartográfico respectivo que corresponde a la leyenda de la tabla II – 12

#### Mapa II- 12 Mapa de Clasificación de suelos

La cobertura y uso de la tierra están representados igualmente en un mapa 1:25.000 con las unidades de cobertura y uso e identificadas bajo su símbolo respectivo, que corresponde a la tabla II-13 y los resultaod de los análisis químicos están relacionados en la tabla II-14. (Este análisis se soporta también con la descripción de cada uno de los perfiles modales que se encuentran como Anexo).

#### Tabla II- 14 Granulometría y propiedades químicas de los suelos.



## *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

---

### Mapa II- 13 Mapa de Cobertura y Uso de la Tierra

#### 4.7. Conclusiones

Del análisis de resultados del estudio integral del medio biofísico del municipio de Chinavita se pueden extraer las siguientes conclusiones:

El territorio municipal está cruzado por tres pisos térmicos altitudinales, subparamuno, frío y medio o templado, pero la condición de humedad ambiental varía muy poco, menos aún la humedad edáfica, calificada como údica.

El relieve es totalmente montañoso, con un máximo desnivel cercano a los 2000m. y cuyos puntos más elevados corresponden a la Peña Pategallo? (3.450 m.s.n.m) al sureste y el alto La Laja (3.025 m) al norte.

4.3 Como consecuencia de la abundante pluviosidad de la zona, el territorio municipal presenta una densa red de quebradas y arroyos, tributarios de los ríos Fusavita y Garagoa, que surten de agua suficiente a sus pobladores, tanto para el consumo como para el desarrollo de la vegetación natural y de los cultivos.

4.4 El relieve, según su origen y evolución, se califica casi en su totalidad como de tipo estructural-erosional, debido a que su morfología actual ha sido resultado del plegamiento de rocas sedimentarias (arenisca, lutita y limolita) seguido de procesos denudacionales, principalmente erosión fluvial natural y remoción en masa, esta última aún activa en el presente. Únicamente los paisajes coluviales deben su morfología actual a procesos de sedimentación hidrogravitacional.



### *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

En general, los suelos son muy jóvenes a jóvenes, con desarrollo pedogenético incipiente, determinado por el continuo y lento desgaste producido por la erosión geológica. La mayoría pertenecientes a las familias texturales fina y francosa fina, a menudo esqueletal; con buen drenaje natural; profundidad efectiva superficial hasta muy profunda; un bajo nivel de fertilidad actual pero con una regular fertilidad potencial.

4.6 En términos taxonómicos, en el municipio predominan los siguientes órdenes de suelos: Inceptisoles, 82%; Entisoles, 7%; tierras misceláneas, 7% y Mollisoles, 4%. Llama la atención el hecho de que más del 95% de los inceptisoles pertenecen al gran grupo de los Dystrudepts, lo cual significa que son suelos con humedad adecuada para el desarrollo de los cultivos y de la vegetación en general, pero con muy baja saturación de bases de calcio, magnesio, potasio y sodio en el complejo de cambio, seguramente debido a procesos de lixiviación o lavado de bases por el agua de percolación.

4.7 En el municipio predomina la cobertura vegetal representada por remanentes del bosque nativo, arbustales, herbazales naturales y seminaturales y cultivos transitorios y permanentes. La cobertura hídrica esta representada por pequeñas lagunas de ambiente periglacial en las llamadas sabanas de montejo; a éstas podría sumarse la densa red de ríos, quebradas y arroyos que surcan el territorio. Finalmente se menciona la cobertura erial representada por afloramientos de roca y pequeños pantanos del subpáramo, y la cobertura cultural representada por la cabecera municipal, las carreteras y carreteables, así como las construcciones rurales.

4.8 La mayoría de los bosques y arbustales están en proceso de tala para aprovechamiento de la madera como combustible o para construcciones.

Los herbazales naturales del subpáramo aparentemente no tiene uso y los herbazales seminaturales que van reemplazando al bosque, sólo se usan para un pastoreo esporádico o para



### *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

---

ganadería extensiva. No se detectó una agricultura comercial técnicada o siquiera tradicional; la mayoría es una agricultura de subsistencia.



---

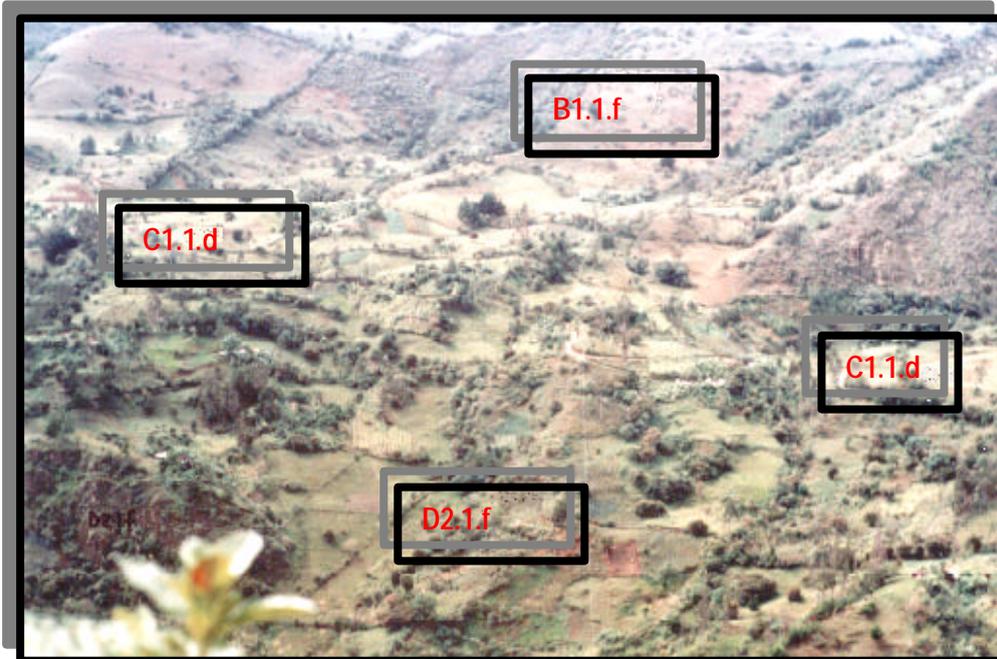
*Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

#### 4.8. Registro Fotográfico

A continuación se presentan algunos registros fotográficos de la zona de estudio, donde se muestran ejemplos para la clasificación de paisajes y subpaisajes.



*Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*



Fotografía No. 1 Panorámica de un sector de la Vereda Montejo, donde se señalan las unidades:

B.1.1.f. = Ladera Estructural de Cresta homoclinal;

C1.1.d = Ladera fuertemente inclinada de cono Coluvial

D2.1.f = Ladera erosional de montañas ramificadas.

Nótese la predominancia de pastizales con pequeñas parcelas cultivadas





---

*Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

Fotografía No. 2 Panorámica de la vereda Quinchos donde se destacan las unidades:

B1.1.f = Cubiertas de relicto de bosque nativo y pinos plantados;

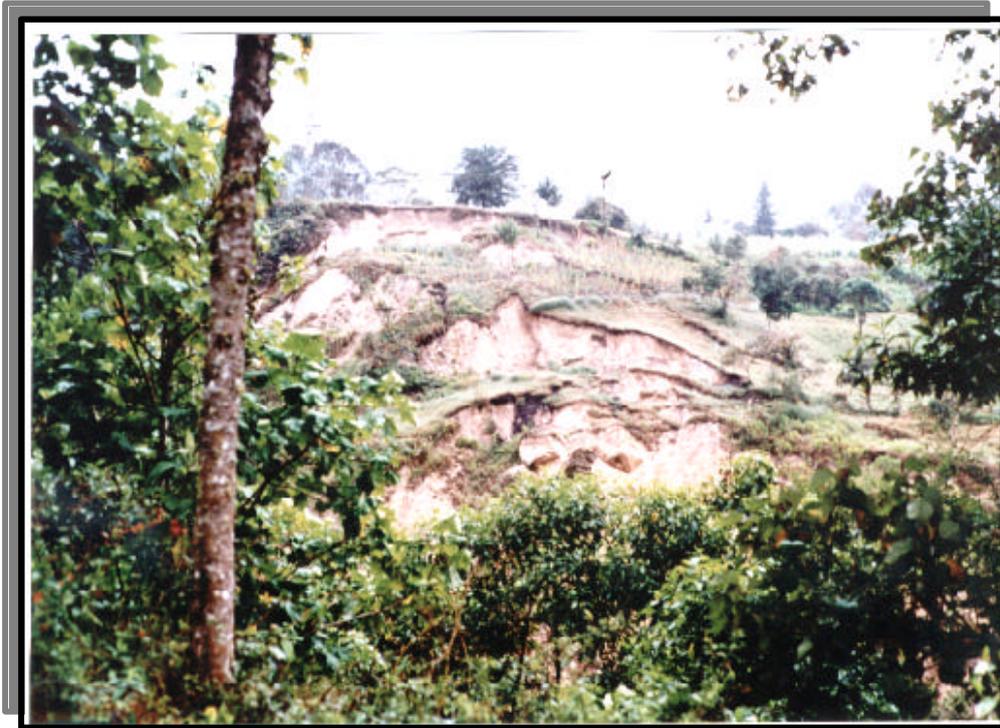
E.1.1.de = Ladera coluvial en pastos cultivados

D.1.1.f = Ladera erosional también en pastos y relictos de bosque

B 2.1. e = Ladera solifluente ligeramente empinada.



*Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*



Fotografía No. 3 Panorámica de un movimiento rotacional activo (slump) afectando alas unidades E1.1.de (parte superior) y D1.1.fg (parte inferior). Vereda Quinchos.





---

*Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

Fotografía No. 4. Panorámica de un sector de la vereda Montejo, en la franja climática templado – húmeda, donde puede apreciarse el uso agropecuario de la unidad D2.1f.



**INDICE GENERAL DEL CAPITULO II**

**SUBSISTEMA FISICO BIOTICO**

1. EL CLIMA .....	93
1.1. Bases Estadísticas.....	94
1.2. Precipitación .....	95
1.3. Temperatura .....	96
1.4. Determinación del Clima .....	97
1.5. Balance Hídrico.....	98
2. HIDROGRAFÍA .....	99
2.1. Red de Drenajes.....	99
2.2. Cuencas Hidrográficas.....	103
2.3. Microcuencas.....	103
2.3.1. Microcuenca de la Quebrada La Hundida .....	104
2.3.2. Microcuenca de la Quebrada Quenquenera .....	104
2.3.3. Microcuenca de la Quebrada Quinchatoque.....	104
2.3.4. Microcuenca de la quebrada Estoraque .....	104
2.3.5. Microcuenca de la Quebrada Los Quinchos .....	105
2.3.6. Microcuenca de la Quebrada El oso.....	105
2.3.7. Microcuenca de la quebrada La Miel.....	105
2.3.8. Microcuenca de la Quebrada Sicha .....	105
2.3.9. Microcuenca de la Quebrada El Cementerio o Bolivar .....	106
2.3.10. Microcuenca de la quebrada Siaguiza.....	106
2.3.11. Microcuenca de la quebrada La Senda.....	106
2.3.12. Microcuenca del río Jenesano.....	106
2.4. Sistema hídrico Integral.....	108
3. GEOLOGÍA .....	111



## *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

3.1. Geología Histórica.....	116
3.2. Geología Regional.....	118
3.3. Geología Local.....	118
3.3.1. Estratigrafía.....	119
3.3.1.1. Formación Fόμεque (Kif).....	119
3.3.1.2. Formación Une (Kiu).....	120
3.3.1.3. Formación Chipaque (Ksc).....	120
3.3.1.4. Grupo Formación Guadalupe (Ksg).....	121
? Miembro Inferior Plaeners (Ksgpl).....	121
? Miembro Superior Arenisca Tierna (Ksgt).....	122
3.3.1.5. Formación Guaduas (TKg).....	123
3.3.1.6. Formación Socha Inferior (Tsi).....	124
3.3.1.7. Formación Socha Superior (Tss).....	124
3.3.1.8. Formación Picacho (Tp).....	125
3.3.1.9. Formación Concentración (Tco).....	126
3.3.1.10. Cuaternarios Coluviales (Qc).....	126
3.3.1.11. Cuaternarios Aluviales (Qal).....	127
3.4. Geología Estructural.....	130
3.5. Geología Económica.....	132
3.6. Geomorfología.....	133
3.6.1. Unidades Geomorfológicas.....	134
3.7. Morfodinámica.....	140
3.8. Pendientes.....	156
3.9. Hidrogeología.....	156
3.9.1. Acuíferos.....	157
3.9.2. Acuitardos.....	160
3.10. Sísmica.....	162
3.10.1. Causas de los Terremotos.....	162
3.10.2. Tectonismo Local.....	165
3.11. Amenazas Geológicas.....	166
3.11.1. Amenaza por Fenómenos Hidrometeorológicos.....	166
3.11.2. Amenaza por Degradación del Suelo por Erosión.....	167
3.11.3. Amenaza por degradación del Suelo por Remoción en Masa.....	168



## *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

3.11.4. Amenaza por Incendios Forestales.....	169
3.11.5. Amenaza por fenómenos Sísmicos.....	170
4. LEVANTAMIENTO FISIOGRAFICO-PEDOLÓGICO Y ZONIFICACION ECOLOGICA .....	186
4.1. Provincia Fisiográfica y Unidades Climáticas .....	186
4.2. Grandes Paisajes .....	189
4.2.1. Relieve montañoso estructural-erosional- A .....	189
4.2.2. Relieve montañoso estructural-erosional (B) .....	190
4.2.3. Piedemonte coluvial (C). .....	190
4.2.4. Relieve montañoso erosional-estructural (D) .....	190
4.2.5. Piedemonte coluvial (E).....	191
4.3. Paisajes, subpaisajes, suelos y elementos de paisaje de las tierras muy frías-húmedas a muy húmedas. (bmh-M).....	191
4.3.1. Paisaje A1: Crestón homoclinal deformado en arenisca cuarzosa-.....	192
4.3.1.1. Consociación de misceláneo rocoso – A1.1g.....	193
4.3.1.2. Asociación Montejos – A1.2.....	194
Conjunto Montejos – Typic Humaquepts.....	194
Conjunto Jarillo – Aquic Humic Dystrudepts .....	195
Cobertura Vegetal y uso de la tierra.....	195
4.3.2. Paisaje A2: Cono coluvial en derrubios de arenisca.....	196
Elementos de Paisaje y uso de la tierra .....	197
4.4. Paisaje, subpaisaje, suelos y elementos de paisaje de las tierras frío-húmedas. (bh-MB) .....	197
4.4.1. Paisaje B1: Cresta homoclinal en arenisca/limolita .....	197
4.4.1.1. Asociación Usillo – B1.1.....	198
Conjunto Usillo-Humic Pachic Dystrudepts.....	198
Conjunto Chipa-Typic Udorthents .....	199
Conjunto Fusa- Humic Dystrudepts .....	199
Cobertura vegetal y uso de la tierra.....	200
4.4.2. Paisaje B2: Barras homoclinales en arenisca, limolita y lutita.....	201
4.4.2.1. Asociación E1 Oso- B2.1.....	201
Conjunto El Oso – Typic Dystrudepts.....	202
Conjunto Jacos-Humic Pachic Dystrudepts.....	202
Cobertura vegetal y uso de la tierra .....	203
4.4.3. Paisaje B3: Montañas y colinas homoclinales indiferenciadas, en rocas limo-arcillosas....	203
4.4.3.1. Asociación Las Juntas – B3.1 .....	205
Conjunto Las Juntas – Humic Pachic Dystrudepts .....	205
Conjunto El Mojón – Typic Udorthents .....	206
Conjunto Zanjarriba – Typic Dystrudepts .....	206



## *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

Cobertura Vegetal y uso de la tierra: .....	207
4.4.3.2. Complejo El Cuajo – B3.2.....	207
Conjunto El Cuajo – Fluventic Dystrudepts.....	208
Conjunto Jordán – Aquic Dystrudepts.....	208
Cobertura vegetal y uso de la tierra.....	209
4.4.4. Paisaje C1. Cono de deslizamiento en coluviones de arenisca.....	210
Conjunto La Tapa – Humic Dystrudepts.....	210
Cobertura Vegetal y uso de la tierra: .....	211
4.4.5. Paisaje C2: Cono de deslizamiento en coluviones limo -arcillosos.....	212
4.4.5.1. Disociación Laja & La Tabla – C2.1 .....	212
Conjunto Laja – Typic Dystrudepts .....	213
Conjunto La Tabla – Fluventic Humic Dystrudepts .....	213
4.5. Paisajes, subpaisajes, suelos y elementos de paisaje de las tierras templadas húmedas a semihúmedas. (bh-PM).....	214
4.5.1. Paisaje D1: Montañas bajas homoclinales denudadas, en arenisca.....	214
4.5.1.1. Asociación Mirador D.1.1.....	214
Conjunto Mirador – Humic Lithic Dystrudepts .....	215
Conjunto Los Pinos – Oxic Dystrudepts .....	215
Cobertura Vegetal y uso de la tierra:.....	216
4.5.1.2. Complejo Los Pinos D1.2 .....	216
Conjunto Quinchos- Humic Pachic Dystrudepts .....	217
4.5.2. Paisaje D2. Montañas bajas ramificadas en lutitas y limolitas .....	217
4.5.2.1. Asociación Fusabajo – D2.1.....	218
Conjunto Fusabajo- Fluventic Humic Dystrudepts.....	218
Conjunto Florida – Typic Dystrudepts .....	219
Conjunto Puente Vano – Lithic Dystrudepts.....	219
4.5.3. Paisaje E1. Coluvio de remoción en detritos derivados de arenisca.....	220
4.5.3.1. Disociación Cupavita & Tiracos: E1.1.....	220
Conjunto Cupavita – Typic Dystrudepts .....	221
Conjunto Tiracos- Fluventic Humic Dystrudepts (o Typic Haplohumults) .....	221
Conjunto Chinavita – Humic Pachic Dystrudepts.....	222
4.5.4. Paisaje E2. Coluvio de remoción en detritos limo -arcillosos.....	223
4.5.4.1. Asociación Sicha – E2.1d .....	223
Conjunto Sicha- Humic Dystrudepts .....	224
Conjunto Frontera – Vertic Argiudolls.....	225
4.7. Conclusiones .....	227
4.8. Registro Fotográfico.....	230



*Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

**INDICE GENERAL DE PLANOS DEL CAPITULO II**

Mapa II- 1 Clasificación Climática Municipal .....	98
Mapa II- 2 Identificación de Microcuencas .....	107
Mapa II- 3 Mapa Geológico .....	127
Mapa II- 4 Mapa Geomorfológico .....	139
Mapa II- 5 Mapa Morfodinámico .....	140
Mapa II- 6 Mapa de Pendientes .....	156
Mapa II- 7 Mapa Hidrogeológico .....	162
Mapa II- 8 Principales Sistemas de Fallas .....	164
Mapa II- 9 Mapa de Amenazas Rural .....	170
Mapa II- 10 Mapa de Amenazas Urbano .....	172
Mapa II- 11 Zonas de Amenazas Sísmica en Colombia .....	173
Mapa II- 12 Mapa de Clasificación de suelos .....	226
Mapa II- 13 Mapa de Cobertura y Uso de la Tierra .....	227

**INDICE GENERAL DE TABLAS DEL CAPITULO II**

Tabla II- 1 Precipitación Estación Los Quinchos 1980- 2000 .....	94
Tabla II- 2 Precipitación Estación Chinavita. 1980- 2000 .....	94
Tabla II- 3 Temperatura °C Estación Sutatenza .....	94
Tabla II- 4 Evaporación (mms) Estación Sutatenza .....	94
Tabla II- 5 Determinación del Clima .....	97
Tabla II- 6 Red de Drenajes .....	102
Tabla II- 7 Relación de Caudales .....	107



### *Esquema de Ordenamiento Territorial de Chinavita*

---

Tabla II- 8 Caracterización Física de Microcuencas.....	109
Tabla II- 9 Usos y condiciones de las Microcuencas.....	110
Tabla II- 10 Potencialidades y limitantes relacionadas con las unidades geológicas.....	128
Tabla II- 11 Rangos de pendiente.....	156
Tabla II- 12 Leyenda Fisiográfica y de suelos.....	187
Tabla II- 13 Leyenda de Zonificación Ecológica.....	188
Tabla II- 14 Granulometría y propiedades químicas de los suelos. ....	226

### **INDICE GENERAL DE GRAFICOS DEL CAPITULO**

Gráfico II- 1 Precipitación Estación Los Quinchos.....	95
Gráfico II- 2 Precipitación Estación Chinavita .....	95
Gráfico II- 3 Balance Hídrico .....	98
Gráfico II- 4 Esquema Hidrológico Regional .....	101