

## 2.1. HISTORIA

Cerinza fue fundado en el año de 1554, cuando fue establecida la encomienda el Virrey ordena a Melchor Vanegas, constituir el resguardo de indios; Andrés de Velosa fue el primer encomendero. En 1635 Juan de Valcarcel señala los linderos del futuro municipio. Cerinza desaparece como parroquia en 1777 y es agregada durante cinco (5) años a Belén.

Cerinza está localizada en la cordillera oriental, al NE de Tunja, su situación astronómica es 5 grados 51 minutos 2 segundos de latitud norte y a O grados 49 minutos 00 segundos de longitud este de Bogotá. A 2750 msnm, Temperatura media de 13°C.

Este pueblo anterior a la conquista debe su nombre al cacique Cerinza, que en lengua hebrea según Fr. Miguel Santamaria Puerto significa “ Aquí el riego fue espléndido”.

La legislación nacida de la recta razón y de los postulados de la ley natural, tenía cuatro articulados que eran sus leyes primordiales: No matar, no hurtar, no mentir, no quitar la mujer ajena. Las sanciones penales eran muy drásticas; pena de muerte para ladrones, para asesinos, incestuosos, las adúlteras eran a veces condenadas a la muerte y otras obligadas a comer ají.

En 1556 el ilustrísimo señor Fray Juan de los Barrios, reunió un sínodo y de acuerdo con Fray Martín de los Angeles, de la orden de Santo Domingo, destino para evangelizar a los naturales de Duitama y pueblos indios, sujetos al cacique Tundama a los padres dominicanos Fray Francisco López Camacho, Fray Juan de Zamora, Fray Pedro Martín Palomino y Fray Tomas Fernández. Estos religiosos fueron a catequizar a los aborígenes de Cerinza. En 1571 se reunió el primer capítulo provincial y en aquella fecha Cerinza tenía doctrineros dominicanos.

Los habitantes de Cerinza trabajaron y se agruparon hasta obtener la independencia política y no estar sujetos a otro municipio y así fue como en 1781 solicitaron se les enviara sacerdote para que les dijese la misa y les administrara los sacramentos

En 1810, se organizò el nuevo reino de Granada, distribuido en 10 provincias entre las cuales se encontraba la de Tunja. En 1814 se dividió en cinco (5) departamentos, el del norte con Tuta, Sotaquirà, Paipa, Duitama, Santa Rosa, Cerinza, Belén, Sàtiva, Susacòn, Soatà, Petaquero, Betèitiva, Tutazà, Corrales, Tobasìa y Busbanzà.

Los próceres de Cerinza en la época de la independencia fueron: Pedro Pascacio Martínez. , Pedro infante, Genaro Oliveros, Mariano Rincón.

Un digno exponente en la formación de la república es el general Jeremías Cárdenas Silva, que ejerció la presidencia del estado soberano del Cauca, fue diputado a sus legislaturas y representante al congreso en 1877, contrajo matrimonio con una hija del general Tomas Cipriano De Mosquera.

En la guerra de los mil días (1899-1903), participaron los Cerinzanos: general Abelardo Martínez Peña, el coronel José Del Carmen Chaparro y los tenientes Pantaleòn Reyes, Bernabé Torres y los suboficiales Gabriel Barrera y Cruz Días, combatieron en las filas conservadoras.

La primera escuela en Cerinza se organizò en el año de 1830, funcionò en lo que posteriormente fue el matadero y posteriormente puesto de salud, la primera escuela veredal se funda en la vereda el Hato en el año de 1860. En 1875, se fundò en el casco urbano, la escuela de niñas posteriormente se organizaron las escuelas de La Meseta, Cobagote, Toba, Alto Chital, Novare, Toba bajo, Centro Rural y San Victorino.

## 2.2. LOCALIZACION Y DIVISION POLITICA DEL AREA DE ESTUDIO

Las mediciones efectuadas en el trabajo de consultoría, permitieron establecer una superficie aproximada de 6.162.8 Has para la zona de estudio, localizándose al Centro Oriente del Departamento de Boyacá, enmarcado en las estribaciones de la Cordillera Oriental a una altura promedio de 2.750 m.s.n.m. ; Su situación astronómica es 5° 51`2" de latitud Norte y a 0° 49`0" de longitud Este de Bogotá, la temperatura media es de 13° C.

Para el municipio de Cerinza se encontraron dos definiciones cartograficas para el limite municipal:

1.- Según cartas del instituto geografico agustin codazzi el cual no posee texto delimitatorio, por lo tanto se debe realizar un proyecto en conjunto con la Asamblea Departamental y la comunidad para definir el mismo; Para efectos del presente trabajo se tomo como base esta delimitacion .

El Municipio de Cerinza, limita por el sur con el municipio de Santa Rosa de Viterbo (Boyacá), por el oriente con los municipios de Floresta y Belén (Boyacá), y por el occidente con los municipios de Santa Rosa de Viterbo y Belén (Boyacá). Ver anexo mapa No 1.

2.- Una determinada según acuerdo municipal numero 06 de mayo 2 de 1983 y cuya definicion es la siguiente:

El Municipio de Cerinza, limita por el norte con los Municipios de Belén (Boyacá) y el Encino, (Santander), por el sur con el municipio de Santa Rosa de Viterbo (Boyacá), por el oriente con los municipios de Floresta y Belén (Boyacá), y por el occidente con los municipios de Santa Rosa de Viterbo (Boyacá) y el Encino, (Santander).

El Area objeto de estudio, se alindera de la siguiente forma:

### **2.2.1 LIMITES MUNICIPALES**

**POR EL NORTE.-** Con el Municipio de Belén, partiendo del punto de intersección entre el filo de la loma La Mesa y la curva de nivel 3.000 metros, se baja en sentido Nor-occidente cortando los nacimientos de la Quebrada Carichana hasta encontrar camino en curva de 2.500 metros se baja siguiendo camino que cruza el río Minas a 500 metros aproximadamente aguas arriba de la desembocadura del río Salamanca sobre el río minas. Se sigue aguas arriba del río minas hasta encontrar camino localizado a 500 metros aproximadamente al norte de la desembocadura del río de las Animas sobre el río Minas, se sigue el camino en sentido Nor-occidental pasando por límites de la Escuela Donación (municipio de Belén), se llega hasta encontrar la carretera central del Norte. Se sigue en sentido Norte la carretera central hasta encontrar el río Salamanca, se toma de este punto denominado el Cedro aguas arriba el río Salamanca hasta su nacimiento, se sigue subiendo por la estribación de la cordillera en sentido Nor-occidental hasta encontrar la intersección con la curva superior de la serranía de los coladores sobre la cordillera Oriental.

**POR EL OCCIDENTE.-** Con el municipio del Encino, departamento de Santander. Del punto de intersección de la cordillera oriental y la serranía de los Coladores se parte en sentido sur en línea recta hasta encontrar la cota superior de la elevación Loma Gorda, de este punto se sigue en sentido sur – occidental por todo el filo de la cordillera hasta encontrar el filo El Salitre, de ahí se sigue en línea recta a encontrar la cota superior del alto los Picachos. De este se baja y luego se sube en línea recta hasta encontrar la cota superior del morro Sononguante. De este punto se baja y luego se sube en sentido Sur-Occidente hasta encontrar la cota superior de la elevación que divide los nacimientos de las quebradas Mastín y Llano Grande.

**POR EL SUR.-** Con el Municipio de Santa Rosa de Viterbo. Partiendo de la cota superior de la elevación que divide los nacimientos de las quebradas Mastín y Llano Grande se sigue en sentido sur-Oriental hasta encontrar elevación en curva 3.900 msnm, ubicada a cuatrocientos metros aproximadamente, al sur de la laguna Careperro. De este punto se baja por filo de las estribaciones de la

cordillera Oriental y luego la cuenca hasta encontrar el nacimiento de la quebrada Tarquí, la cual se sigue hasta su desembocadura en el Río Minas. De este punto se sigue aguas abajo el río Minas hasta encontrar el camino intermunicipal. Se toma el camino en sentido sur hasta encontrar cruce de camino que delimitan la escuela veredal de Ciraquita. De este punto se sigue camino en dirección Oriente luego en dirección nor-oriental y luego en sentido Oriental hasta encontrar Caño natural en predios de herederos de Leopoldo Moreno, se sigue aguas arriba este caño hasta encontrar camino que sube por la estribación de la cordillera en sentido oriental y que conduce al Alto de la Capilla. De este punto se sigue camino subiendo hasta encontrar cruce de caminos que conducen al Tíbet- Cerinza y Floresta.

**POR EL ORIENTE.-** con los Municipios de Floresta y Betétiva. Del punto de cruces de caminos que conducen a las cabeceras Urbanas de Floresta y Cerinza se sigue camino en dirección Nor- Oriental hasta llegar a la curva 3456 metros en el alto del Tíbet. De este punto se baja por filo hasta encontrar la intersección con curva 3.000 metros sobre la Loma La Mesa y encierra.

## **2.2.2. LÍMITES VEREDALES.**

para efectos del presente estudio los límites Veredales son los siguientes:. Ver anexo mapa No 2.

### **2.2.2.1. LÍMITES VEREDA CENTRO RURAL.**

**POR EL NORTE.-** Con la vereda de San Victorino y el municipio de Belén. Partiendo del kilómetro veintitrés (23) más novecientos metros sobre la vía Intermunicipal se sigue camino en sentido oriental hasta encontrar el río minas, se baja aguas abajo del río minas hasta encontrar desembocadura de quebrada en predios de Víctor Albarracín, se sigue aguas arriba quebrada hasta encontrar camino que divide predios de Víctor Albarracín y luego se sigue

camino que llega a límites con el municipio de Belén hasta encontrar la intersección de la curva 3.000 metros con la loma de la mesa.

**POR EL ORIENTE.-** Con el Municipio de Beteitiva. Partiendo del puente sobre curva 3.000 metros se sigue subiendo en sentido sur-occidental hasta encontrar elevación 3.400 metros sobre la Loma de la Mesa.

**POR EL SUR.-** Partiendo el filo ubicado sobre curva 3.400 metros en la Loma la Mesa se baja siguiendo la hoya que forma el cauce natural de agua. Se sigue aguas abajo este cauce natural hasta encontrar curva dos mil ochocientos metros (2.800mts) de este punto se sigue curva en sentido sur-occidental hasta encontrar filo que baja el río Minas en la desembocadura del río Toba, el cual se sigue hasta encontrar camino que conduce al Tíbet y Novaré en predios que fueron del doctor Elías Castro.

**POR EL OCCIDENTE.-** Partiendo del río Toba en cruce con camino que conduce a Novaré, se sigue camino en sentido Norte hasta encontrar los límites de la Zona Urbana los cuales se siguen hasta encontrar la carretera central del Norte en Abscisa correspondiente al Kilometro Veintitrés (23) más novecientos metros y encierra.

#### **2.2.2.2. LIMITES VEREDA DE NOVARE**

**POR EL NORTE.** zona Urbana del Municipio de la vereda de Centro Rural, Partiendo del cruce de la intersección del río Toba con la carretera Central del Norte que sigue aguas abajo del río Toba hasta su desembocadura en el río Minas. De este punto se sigue en sentido contrario los límites definidos para la vereda del centro en el inciso © del paragrafo anterior hasta encontrar curva de 3.400 metros sobre la Loma la Mesa.

**POR EL ORIENTE.** Con los municipios de Floresta y Beteitiva partiendo de la curva de 3.400 metros sobre la Loma la Mesa se siguen los límites

intermunicipales en sentido sur- occidente hasta encontrar cruce de caminos que conducen a las cabeceras municipales de floresta y Cerinza.

**POR EL SUR.** Partiendo del cruce de caminos que conducen a las cabeceras municipales de Floresta y Cerinza se siguen limites intermunicipales con Santa Rosa de Viterbo hasta encontrar el cruce de la quebrada Tarquí con el camino real que conduce hasta Santa Rosa de Viterbo.

**POR EL OCCIDENTE.** Partiendo del cruce de la quebrada Tarqui que con el camino real que conduce a Santa Rosa de Viterbo y Cerinza se sigue camino sentido por Nor- oriental hasta encontrar el punto denominado los pinos sobre la carretera central del Norte de este punto se sigue la carretera Central hasta encontrar el cruce del Río Toba, y encierra.

#### **2.2.2.3. LIMITES VEREDA DE COBAGOTE.**

**POR EL NOR- OCCIDENTE.** Partiendo de la elevación de (3.900mts) tres mil novecientos metros, se baja por el filo que rodea la Laguna "Careperro" , y que divide los nacimientos de la Quebrada Toba y Tarqui, hasta encontrar camino que conduce al páramo, en curva (3.100 metros) tres mil cien metros de este mundo se baja hasta encontrar el cauce natural de agua en curva (2.950 metros), dos mil novecientos cincuenta metros, se sigue aguas abajo este cauce natural hasta encontrar camino el cual se sigue hasta encontrar la carretera central del norte.

**POR EL ORIENTE.** Partiendo del punto anterior sobre la carretera central del norte se sigue en sentido Sur- Occidental hasta encontrar camino en el sitio denominado los pinos. De este punto se sigue los limites con la vereda de Novaré hasta encontrar el cruce del camino real con la quebrada Tarqui.

**POR EL SUR.** Partiendo del cruce del camino real que conduce a Santa Rosa de Viterbo, sobre la quebrada Tarqui, se sigue los limites intermunicipales con

Santa Rosa de Viterbo hasta encontrar la elevación tres mil novecientos metros sobre la cordillera oriental, y encierra.

#### **2.2.2.4. LIMITES VEREDA DE TOBA**

**POR EL NORTE.-** partiendo de la elevación (3.900) tres mil novecientos metros que divide los nacimientos de las quebradas “Mastín” y “Llano Grande” se baja en sentido Nor-oriental hasta encontrar el alto “El Estanquillo” en curva 3.650 metros. Se sigue el filo hasta encontrar camino que da a la escuela de Chital conduce a la Capilla de Santa Bárbara. Se sigue camino y luego se toma el filo hasta llegar a la loma “El calvario” en curva 3.100 metros.

**POR EL ORIENTE.-** Partiendo de la loma “El calvario” se baja por el camino hasta encontrar la capilla de santa Bárbara, de allí se sigue los limites de la zona urbana hasta encontrar la quebrada o río Toba.

**POR EL SUR – OCCIDENTE.-** partiendo de los limites de la zona urbana en la quebrada de Toba se sigue en línea recta y en sentido sur hasta encontrar la carretera central del Norte, se sigue carretera central hasta encontrar el camino que conduce a la escuela de Cobagote. De este punto se sigue los limites interveredales con Cobagote hasta encontrar el filo que rodea la laguna “Careperro” encontrando los limites intermunicipales hasta encontrar elevación sobre curva 3.900 metros que divide los nacimientos de las quebradas “Mastín” y “Llano Grande” y encierra.

#### **2.2.2.5. LIMITES VEREDA DEL CHITAL**

**A. POR EL NORTE.-** Partiendo del Morro “Sononguante” se baja a encontrar nacimiento del río de las ánimas. Se sigue aguas abajo el río de las ánimas hasta frente a filo que conduce a la loma el Calvario en punto situado cien metros aproximadamente aguas debajo de la desembocadura de la quebrada Laguneta sobre el río de las ánimas.

**POR EL ORIENTE.** Partiendo del punto anterior sobre el río Animas se sube el filo hasta encontrar la Loma del Calvario en curva 3.100 metros.

**POR EL SUR.** Partiendo de la Loma el “ Calvario” se sigue en sentido contrario los límites con la Vereda de Toba hasta encontrar elevación sobre curva 3.900 metros que divide los nacimientos de las quebradas “ Mastín” y “Llano Grande”.

**D.- POR EL OCCIDENTE.** Con el Encino, partiendo del punto anterior se sigue límite Intermunicipal hasta encontrar el Morro Sononguante en curva 3.900 metros y encierra.

#### **2.2.2.6. LÍMITES VEREDA EL HATO.**

**POR EL NORTE.** Partiendo de elevación sobre curva 3.800 metros se baja en línea recta a encontrar el nacimiento de la quebrada del Hato. Se sigue aguas abajo la quebrada el Hato hasta su desembocadura sobre el río las Animas.

**POR EL SUR ORIENTE.** Partiendo del punto anterior se sigue aguas arriba la quebrada a Río las Animas en límites con la vereda el Chital hasta su nacimiento y de allí hasta encontrar el Morro Sononguante.

**POR EL OCCIDENTE.** Siguiendo los límites Intermunicipales con el Encino, se llega hasta elevación 3.800 metros que divide los nacimientos de la quebrada y el Hato y Garcés, y encierra.

#### **2.2.2.7. LÍMITES VEREDA MARTINEZ PEÑA.**

**POR EL NORTE.-** Partiendo de la elevación Loma Gorda sobre curva 3.850 metros que conforma el Páramo del Vasto, se baja a encontrar el nacimiento de la quebrada Lomagorda. Se sigue aguas abajo la quebrada Lomagorda hasta su desembocadura el río las Animas.

**POR EL SUR ORIENTE.-** Partiendo del punto anterior se sigue aguas arriba el río las Animas hasta encontrar la desembocadura de la quebrada del Hato. Se sigue aguas arriba la quebrada el hato hasta su nacimiento de allí hasta la curva 3.800 metros sobre elevación que divide los nacimientos de la quebrada El Hato y Garcés.

**POR EL OCCIDENTE.-** Del punto anterior se siguen los límites Intermunicipales con el Encino hasta encontrar la elevación Loma Gorda en curva 3.850 metros y encierra.

#### **2.2.2.8. LÍMITES VEREDA DE LA MESETA**

**POR EL NORTE.-** Partiendo de la Serranía de los colorados en curva 3.850 metros se baja a encontrar el nacimiento de la quebrada Salamanca y sigue los límites Intermunicipales con Belén hasta curva 2.750 metros. De este punto se sigue cerca medianera en fincas de herederos de Olivo Guzmán en sentido sur hasta llegar al sitio denominado la Plazuela.

**POR EL SUR ORIENTE.-** Con veredas de San Victorino y Martínez Peña. Partiendo del sitio denominado la Plazuela se siguen en sentido sur hasta encontrar las vertientes de la quebrada Lomagorda sobre el río las ánimas. De este punto se sigue aguas arriba la quebrada Lomagorda hasta su nacimiento y de allí se sigue hasta llegar a la elevación Loma Gorda.

**POR EL OCCIDENTE.-** con el municipio del Encino, partiendo de la elevación Loma Gorda se sigue en sentido Nor-Oriente por la serranía los colorados hasta llegar a la elevación sobre curva 3.850 metros .

#### **2.2.2.9. LÍMITES DE LA VEREDA DE SAN VICTORINO.**

**POR EL NORTE.** Partiendo del punto definido por la intersección de la curva 2.750 metros y el río se siguen los límites con el municipio de Belén hasta

encontrar cruce de caminos que indiquen a la laguna Calichana y a la loma La Mesa.

**POR EL SUR ORIENTE.** Partiendo de cruces de caminos que conducen a la Loma la Mesa y a la Laguna Calichana. Se siguen los límites con la Vereda del centro hasta llegar al punto definido como el kilómetro veintitrés más novecientos metros de la carretera central del Norte. De este punto se siguen los límites con el perímetro Urbano hasta llegar a la capilla de Santa Bárbara.

**POR EL OCCIDENTE.**- partiendo de la Capilla de Santa Bárbara se siguen los límites con la Vereda de Toba hasta llegar a la elevación del Calvario en curva 3.100 metros. De este sitio se siguen los linderos con la Vereda del Chital hasta encontrar la desembocadura de la quebrada de la Laguneta sobre el río las Animas. De allí se sigue hasta encontrar carretera que conduce a la vereda del ható, y luego se sigue cerca medianera en predios de herederos de Olivo Guzmán en límites con la vereda La Meseta hasta encontrar intersección de la curva 2750 metros con el río Salamanca y encierra.

## **2.3. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.**

### **2.3.1. COMPONENTE FISICO BIOTICO**

El componente físico-Biotico lo conforman los recursos Naturales y el Ambiente. Estudia integralmente la naturaleza y los elementos que en Síntesis dan origen al paisaje o unidad de análisis, resultado de la interacción de factores y procesos como el clima, agua, rocas, relieve, suelos, vegetación, fauna, cultivos, temperatura, infraestructura, población, y amenazas naturales.

#### **2.3.1.1 CLIMATOLOGIA**

En este numeral se evalúan aspectos climáticos como la precipitación, temperatura, humedad relativa, brillo solar, vientos y balance hídrico, parámetros que de acuerdo a su distribución e intensidad caracterizan las formas del relieve, las zonas de vida, la estabilidad de los materiales, la cobertura vegetal, entre otros aspectos.

La información utilizada para esta evaluación es obtenida de las estaciones meteorológicas del IDEAM cuya localización se muestran en la Tabla No. 4.

**TABLA No. 4.**  
**ESTACIONES CLIMATOLOGICAS**

Comentario:

NUM.	ESTACIÓN	TIPO*	MUNICIPIO	UBICACION			CODIGO IDEAM	PERIODO REGISTRO
				LATITUD N	LONGITUD W	ELEVACIÓN m.s.n.m		
1	CERINZA	PM	CERINZA	05° 58'	72°57'	2643	2403041	1964-1998
2	STA ROSA DE VITERBO	PM	STA ROSA DE VITERBO	05°52'	72°59'	2690	2403041	1976-1998
3	SAN RAFAEL	CO	SAN RAFAEL	05°47'	72°59'	2548	2403518	1969-1998

(\*) CO: CLIMATOLOGÍA ORDINARIA  
 PM: PLUVIMETRICA

### 2.3.1.1.1 PRECIPITACIÓN

Este aspecto comprende 2 tipos de evaluación, uno la distribución temporal de la precipitación y otro la distribución espacial de la misma. Esta última se refiere a la forma como se deposita ó cae la lluvia en la superficie del terreno. Para esto se busca un modelo matemático que represente la variación en los volúmenes de precipitación. El método utilizado en este caso es el de las ISOYETAS, que son líneas que unen puntos iguales de precipitación, datos que resultan de la interpolación de la información de las estaciones climáticas. Para el municipio de Cerinza se tuvo en cuenta las estaciones meteorológicas de Santa Rosa de Viterbo, la de San Rafael y la localizada en el municipio. Ver anexo mapa No 3.

La primera tiene una precipitación media anual de 984 mm, la segunda 825 mm y la tercera 1046 mm de precipitación. Para todo el municipio la precipitación media anual calculada es de 1010 mm. El régimen de lluvia aumenta en la parte Este del municipio de oriente a occidente desde los 970 mm hasta los

1040 mm, y en la parte Oeste de la localidad aumenta de occidente a oriente desde los 980 mm hasta los 1040 mm. Los mayores niveles de precipitación media anual se presentan en lo que corresponde al Valle de Cerinza (1046 mm).

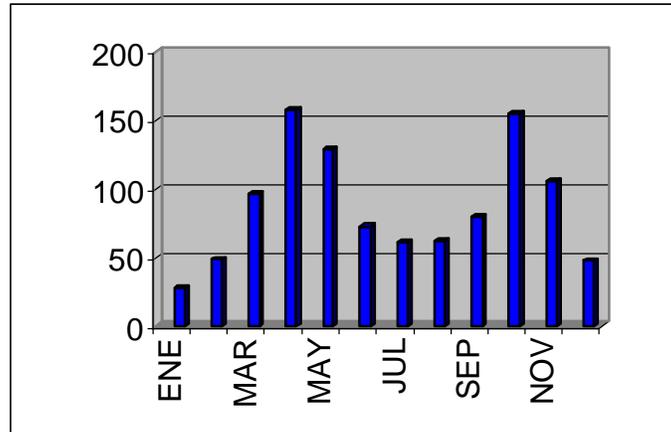
La distribución temporal de la precipitación se refiere a las épocas en que se presentan los mayores ó menores volúmenes de lluvia teniendo en cuenta las estaciones antes descritas se puede determinar 2 épocas de lluvia la primera comprendida entre abril y mayo con un promedio de 257 mm que corresponde a un 25% de las lluvias durante el año. La segunda época se presenta durante octubre y noviembre con un promedio de 243 mm que es el 24% de las lluvias anuales las sequías se presentan igualmente durante 2 periodos, el primero se presenta de diciembre a enero con una precipitación media total de 113 mm y el segundo periodo va de junio a Septiembre con una precipitación media total para los cuatro meses de 250 mm. Ver tabla No 5.

**TABLA No. 5.**  
**VALORES DE PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL AÑOS 1.964 - 1998**

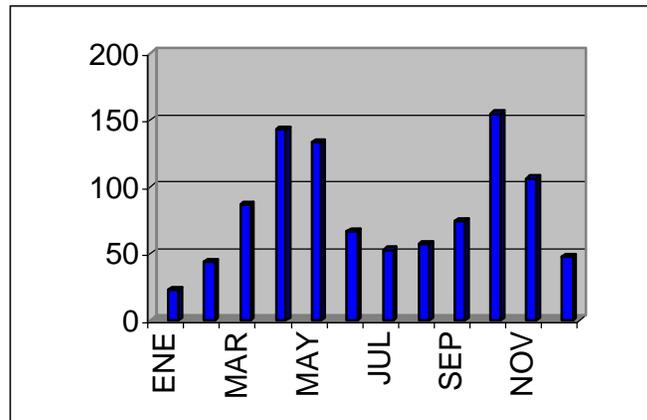
ESTACIÓN	UND.	ENE	FER	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	VR ANUAL
SAN RAFAEL	mm	24	38	72	112	106	59	47	49	69	116	93	40	825
CERINZA	mm	28	49	97	158	129	73	61	62	80	155	106	48	1046
SANTA ROSA DE VITERBO	mm	23	44	87	143	133	67	53	57	74	147	111	45	984

En los Histogramas de frecuencia de los Gráficos 1, 2, 3 se muestra las variaciones en el régimen de lluvias de las 3 estaciones.

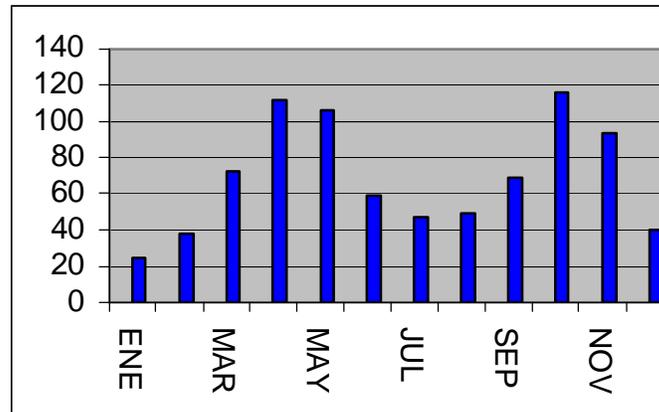
**GRAFICO No. 1**  
**PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL MULTIANUAL**  
**ESTACIÓN CERINZA**



**GRAFICO No. 2**  
**PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL MULTIANUAL**  
**ESTACIÓN SANTA ROSA DE VITERBO**



**GRAFICO No. 3**  
**PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL MULTIANUAL**  
**ESTACIÓN SAN RAFAEL**



#### 2.3.1.1.2 TEMPERATURA

Teniendo en cuenta que la temperatura disminuye con la altura a razón de 0.6 °C por cada 100 m que se ascienda, se puede calcular la temperatura en forma indirecta en un lugar dado teniendo en cuenta la siguiente expresión:

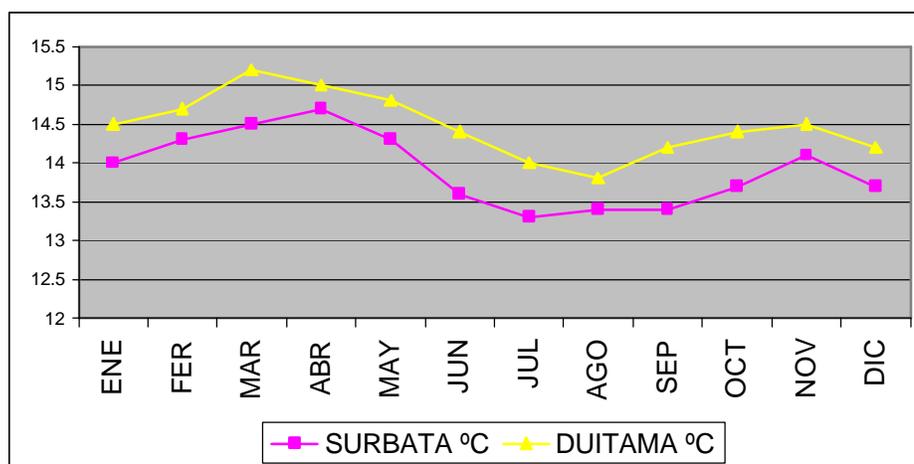
$$T = 30 \text{ °C} - \frac{h * 0.6 \text{ °C}}{100}$$

En el municipio de Cerinza se encuentran alturas que van Desde los 2750 m.s.n.m hasta los 3800 m.s.n.m., se puede tener entonces un rango de variación de la temperatura que va desde los 13 °C en el sector urbano del Municipio hasta los 7.2 °C en la parte más alta del páramo. Si se tiene en cuenta las estaciones climatológicas más cercanas (Duitama y Surbatá), La temperatura media anual máxima es de 14.6 °C y mínima de 13.6 °C. Ver tabla No 6 y grafico No 4.

**TABLA No. 6.**  
**VALORES DE TEMPARATURA MEDIA ANUAL**

ESTACIÓN	UND	ENE	FER	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	VR.A
SURBATA	°C	14	14.3	14.5	14.7	14.3	13.6	13.3	13.4	13.4	13.7	14.1	13.7	13.9
DUITAMA	°C	14.5	14.7	15.2	15	14.8	14.4	14	13.8	14.2	14.4	14.5	14.2	14.4

**GRAFICO No 4**  
**TEMPERATURA MEDIA MENSUAL MULTIANUAL ESTACIONES SURBATA Y DUITAMA**



### 2.3.1.1.3. HUMEDAD RELATIVA

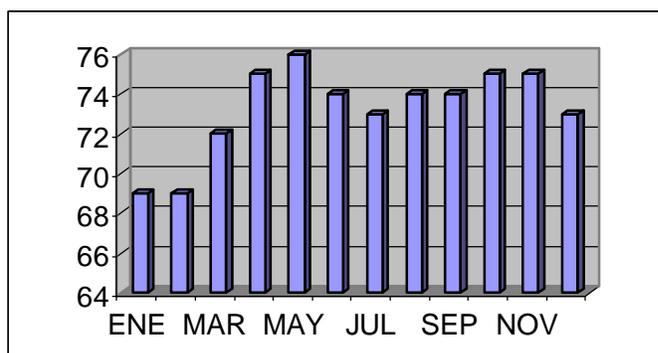
Esta se define como la relación existente que hay entre la humedad real y la humedad teórica que puede tener un determinado lugar bajo unas condiciones de presión, temperatura y precipitación dada. Se expresa en porcentaje. Según datos de la estación de Surbatà la humedad relativa para esta región se comporta uniformemente, es decir que los valores observados mínimos y máximos no fluctúan mucho, variando entre el 69% y el 76%. Si se observa la

tabla no. 4 se determina que hay una correlación entre los 2 periodos más lluviosos y los 2 periodos de humedad relativa máximos. Ver tabla No 7 y grafico No 5

**TABLA No. 7.**  
**VALORES DE HUMEDAD RELATIVA (%) ESTACIÓN SURBATA**

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	VR.A
69	69	72	75	76	74	73	74	74	75	75	73	73

**GRAFICO No. 5**  
**HUMEDAD RELATIVA MEDIA MENSUAL MULTIANUAL**  
**ESTACION SURBATA**



#### 2.3.1.1.4. BRILLO SOLAR

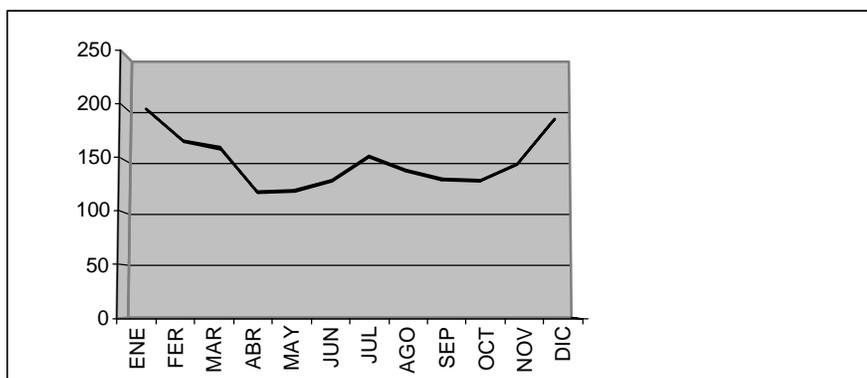
Es el numero de horas que alumbra el sol en un determinado periodo de tiempo. Hay una relación inversa entre los periodos de lluvia y el brillo solar. Para el municipio se tuvo en cuenta 2 estaciones donde se observó este parámetro: San Rafael y Surbatá. Ver tabla No 8

**TABLA No. 8.**  
**VALORES DE BRILLO SOLAR (HORAS) MEDIA ANUAL**

ESTACIÓN	ENE	FER	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	VR ANUAL
SAN RAFAEL	201	170	163	121	122	132	155	141	133	132	148	190	1808
SURBATA	192	165	160	121	125	127	150	145	128	130	150	192	1787

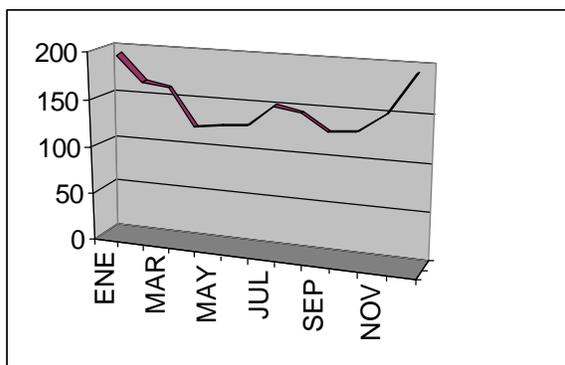
Anualmente se registra 1797 horas de sol, con un promedio diario de 5 horas.  
 Ver grafico No 6 y 7

**GRAFICO No. 6**  
**BRILLO SOLAR MEDIA MENSUAL ESTACION SAN RAFAEL**



## GRAFICO No. 7

### BRILLO SOLAR MEDIA MENSUAL ESTACION SURBATA



#### 2.3.1.1.5. VIENTO

Es el aire en movimiento, determinado por la dirección o punto del horizonte desde donde sopla y su velocidad, depende de su mayor ó menor fuerza. Factores como el relieve, la humedad, la presión atmosférica, la latitud y la temperatura definen las características de los vientos de un determinado lugar. Los 2 elementos más importantes del viento dirección y recorrido horizontal se miden en campo por la veleta y el anemómetro respectivamente.

El municipio de Cerinza pertenece a una zona tropical de montaña de la cordillera oriental donde actúan vientos con dirección preferencial al Este. Localmente se presentan 2 tipos de viento: brisas de montaña y valle y corrientes de aire al cruzar las cordilleras, con direcciones preferenciales al oeste, con un recorrido de 24297 kilómetros.

#### 2.3.1.1.6. EVAPOTRANSPIRACIÓN

Es la cantidad de agua en forma de vapor desprendido de las fuentes de agua, los suelos y las plantas. Para su cálculo se empleó un método indirecto llamado de Thornwaite que considera la temperatura y la precipitación para

obtener el valor de la evapotranspiración. Como base de cálculo de este parámetro para Cerinza se utilizó los datos de la estación de Duitama. Se determinó una evapotranspiración potencial medida anual de 832.3 mm que si se compara con el valor medio anual de la precipitación de 1010 mm da una diferencia de 178 mm definiendo una reservas hídrica buena para la productividad agrícola.

### **2.3.1.2. ZONAS DE VIDA DEL MUNICIPIO DE CERINZA**

Una zona de vida es la categoría más alta y está determinada por la biotemperatura anual, precipitación total anual y la relación de evapotranspiración potencial. (HOLDRIDGE, L:R: ).



Las relaciones bioclimáticas, van mucho más allá de la vegetación natural e incluye todas las agrupaciones bióticas. Luego de varios años de investigación se pudo afirmar que la formación vegetal es equivalente a la llamada zona de vida. (HOLDRIDGE, L. R. ).

Según el modelo de zonas de vida propuesto por HOLDRIDGE, en el municipio de Cerinza, se presentan las zonas de vida : Paramo (pA), Subparamo (spA) bosque húmedo montano (bh – M) y bosque seco montano bajo (bs – MB). Ver anexo mapa No 3.

#### **2.3.1.2.1 BOSQUE HUMEDO MONTANO (bh – M ). 1.396.0083 Has.**

En el municipio de Cerinza se localiza en las veredas de Cobagote, Toba, El Hato, Martínez Peña, Meseta, en las partes bajas de las veredas de Centro Rural y Novare y una pequeña área de San Victorino.



Clima : Esta zona tiene una biotemperatura promedio anual de 6 a 12 °C, presentando variaciones tanto en el día como en la noche produciendo ocasionalmente heladas. La precipitación promedio anual es de 500 a 1000

mm, las lluvias están marcadas, para el primer semestre los meses de Abril, Mayo y Junio, para el segundo semestre del año los meses de Sept., Oct. y Nov. Se encuentra a una altitud de 2.700 a 3.000 m.

Relieve: Para las veredas de Centro Rural y Novare, se presenta un relieve que va de casi plano a quebrado con pendientes entre 3 y 50 %, para las veredas Toba, Cobagote, El Chital, El Hato, Martinez Peña, La Meseta y San Victorino con un relieve que va de ligeramente ondulado a quebrado, pendientes de 12 a más del 50 % a escarpado, con pendientes de 25 a más del 50 %.

Vegetación : Debido a la expansión de la frontera agropecuaria, la vegetación de bosque ha sido transformada en su totalidad , encontrándose muy pocas especies nativas, tanto en esta zona como en el resto del municipio. En las veredas de Novare y Centro Rural, se localiza sobre suelos de la asociación San Vicente-Cecilia (VC), Munevar. La vegetación predominante es de pastos especialmente kikuyo, falsa poa, pasto azul, carretón blanco y rojo, la vegetación arbustiva está compuesta por tuno, mortiño, hayuelo, arrayán, laurel, chilco, raque, también árboles de aliso, sauce, acacia, exóticos como eucalipto y pino. Las principales especies encontradas en el municipio de Cerinza se pueden observar en la tabla No 9

**TABLA N. 9.**  
**ESPECIES DE PLANTAS ENCONTRADAS EN LA ZONA DE VIDA BOSQUE**  
**HUMEDO - MONTANO (bh – M)**

<b>FAMILIA</b>	<b>N. COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>	<b>USOS</b>
Amaranthaceae	Bledo	Amaranthus dubius	Conservación
Compositae	Chilca	Baccharis latifolia	Conservación medicinal
Ericaceae	Pegamosco	Befaria resinosa	Conservación – fauna
Cyperaceae	Cortadera	Cyperus difusus	Conservación
Fabaceae	Amor seco	Desmodium intortum	Forraje - conserv.
Fabaceae	Carreton rojo	Trifolium pratense	Forraje
Fabaceae	Carreton blanco	Trifolium repens	Forraje
Compositae	Frailejón	Espeletia boyacensis	Conservación agua
Compositae	Frailejón gris	Espeletia congestiflora	Conservación agua

Graminae	Chusque	Chusquea scandens	Conservación, protección.
Graminae	Pate gallina	Digitaria sanguinalis	Forraje
Graminae	Kikuyo	Pennisetum -clandestinum	Forraje
Graminae	Falsa poa	Holcus lanatus	Forraje
Hypericaceae	Chite	Hypericum laricifolium	Cons. Suelos - agua
Hypericaceae	Chite	Hypericum mexicanum	Cons. Suelos -agua
Mimosaceae	Acacia	Acacea sp	División potreros
Melastomataceae	Angelito	Monochaetum myrtoideum	Ornamental
Myrtaceae	Arrayan	Myrsianthes leucoxylla	Conservación medicinal
Myrtaceae	Laurel	Myrica pubescens	Cercas - leña
Rosaceae	Mortiño	Hesperomeles heterophylla	Cercas-leña, alim, avifauna
Rosaceae	Zarza	Rubus floribundus	Conservación suelos
Rosaceae	Cerezo	Prunus sp	Alimento , consumo
Rosaceae	Mora	Rubus glaucus	Cons.suelo. alim. Avif,..
Sapindaceae	Hayuelo	Dodonea viscosa	Consev. Suelos, cercas
Solanaceae	Lulo nativo	Solanum quitoense	Conservación
Valerianaceae	Valeriana	Valeriana sp	Medicinal
Urticaceae	Ortiga	Urtica sp	Conservación
Salicaceae	Sauce	Salix humboldtiana	Analgésico, reumatismo
Betulaceae	Aliso	Alnus acuminata	Cercas, madera, prot aguas y riberas
Eleocarpaceae	Raque	Vallea stipularis	Conservación ,madera
Apiaceae	Cardon	Eryngium sp.	Conservación
Licopodiaceae	Camina-dera	Licopodium sp.	Conservación
Polypodiaceae	Helecho	Polipodium sp.	Conservación
Polypodiaceae	Helecho	Pteridium aquilinum	Conservación
Ericacea	Uva camarera	Macleania rupestris	Conserv. - Alim Avif
Fabaceae	Trebol	Medicago sp.	Forraje
Compositae	Frailejon	Espeletia grandiflora	Conser. Suelos y agua

FUENTE : CONSULTORES EOT DE CERINZA.

**Uso de la tierra :** En la actualidad los suelos ubicados en esta zona de vida son dedicados a la explotación agropecuaria especialmente ganadería para producción de leche, con potreros de pasto kikuyo, falsa poa, pasto azul, carretón blanco y rojo, cultivos de papa, arveja, maíz, hortalizas, los cuales se hacen de manera tradicional y como de autoconsumo. Los pocos árboles que se encuentran son de aliso, encenillo, siete cueros, uche, sauce, tobo, en áreas muy pequeñas y espaciadas, también como divisiones de fincas y potreros.

**2.3.1.2.2 BOSQUE SECO - MONTANO BAJO. (bs – MB). 1.283.3138 Has.**

El clima del bosque seco- montano bajo es uno de los mejores para el poblamiento humano y esto explica que muchas comunidades indígenas precolombinas hubieran desarrollado su civilización en estas áreas. La continua intervención humana a modificado profundamente la vegetación original y posiblemente muchas especies vegetales nativas desaparecieron.

Se localiza en las partes bajas de las veredas Novare, Centro Rural, Cobagote, Toba, San Victorino, El Hato, una pequeña área en La Meseta y donde esta ubicado el casco urbano.

Clima: Tiene una biotemperatura de 12 a 15°C, ocurriendo variaciones tanto en el día como en la noche, produciendo ocasionalmente heladas. El promedio anual de precipitación es de 500 a 1000 mm. marcando dos épocas de lluvias durante el año, en el primer semestre, los meses de Abril, Mayo y Junio, en el segundo semestre los meses de Septiembre, Octubre y Noviembre. Se ubica a una altitud de 2.750 m.a 3.000 m.s.n.m. Aproximadamente.

Relieve: Se presenta en un relieve muy variado que puede ir de casi plano a escarpado, se presentan zonas susceptibles de erosión.

Vegetación: El bosque nativo ha sido transformado para dar paso a la ganadería, agricultura,. La ganadería esta representada en potreros con pastos kikuyo, carretón rojo y blanco, falsa poa, pasto azul, oloroso y pequeñas áreas de raygrass y avena, para un tipo de ganadería intensiva en la producción de leche. La poca agricultura que se realiza es en cultivos de papa, arveja, maíz, haba, hortalizas (Zanahoria, repollo), trigo.

Los pocos arboles de bosque que se encuentran son aliso, encenillo, uche, tobo, cerezo, cucharo, tuno, tabe, acacia. Arboles exóticos como el eucalipto y el

pino. Localizados en grupos muy reducidos, en las riberas de las quebradas, en divisiones de fincas y potreros.. Ver tabla No.10

Uso de la tierra: Las tierras de esta zona de vida están dedicadas principalmente a la ganadería intensiva de producción de leche, los potreros están con pastos de kikuyo, falsa poa, pasto azul, oloroso, carretón rojo y blanco y pequeñas áreas en pastos mejorados de raygrass y avena. La poca agricultura que se realiza es de cultivos de papa, arveja, maíz, hortalizas, haba, trigo cebada.

**TABLA N. 10.**  
**ESPECIES DE PLANTAS ENCONTRADAS EN LA ZONA DE VIDA BOSQUE SECO- MONTANO BAJO (bs - MB).**

<b>FAMILIA</b>	<b>N. COMUN</b>	<b>N. CIENTIFICO</b>	<b>USOS</b>
Amaranthaceae	Bledo	Amaranthus dubius	Conservación
Agavaceae	Fique	Agave americana	Artesanal, conservación
Betulaceae	Aliso	Alnus acuminata	Cercas, madera, Conserv, protec. aguas y riberas
Compositae	Chilco	Baccharis bogotensis	Conserv. Control de erosión
Compositae	Chilca	Baccharis latifolia	Cons. Control de erosión
Cuconiaceae	Encenillo	Weinmannia tomentosa	Con. Leña, prot agua y riberas
Escalloniaceae	Tobo	Escallonia paniculata	Cons. Leña, prot . aguas y riberas
Fabaceae	Amor seco	Desmodium intortum	Conservación, forraje
Fabaceae	Carreton rojo	Trifolium pratense	Forraje
Fabaceae	Carreton blanco	Trifolium repens	Forraje
Graminae	Chusque	Chusquea scandens	Conservación, protección
Graminae	Rabozorro	Andropogon bicornis	Forraje
Graminae	Kikuyo	Pennisetum clandestinum	Forraje
Graminae	Falsa poa	Poa sp	Forraje
Graminae	Oloroso	Holcus lanatus	Forraje
Malvaceae	Malva	Malva silvestris	Medicinal
Malvaceae	Escobilla	Anoda cristata	Conservacion
Melastomataceae	Tuno esmenalro	Miconiia squamulosa	Coservación – leña
Melastomataceae	Sietecueros	Tibouchina lepidota	conser. Proteccion de aguas y riberas.
Myricaceae	Laurel	Myrica pubescens	Cercas, leña, control erosión
Myrsinaceae	Cucharo	Myrsine sp.	Conservación ,leña
Passifloraceae	Curuba	Passiflora sp.	Conservación alimento
Hypericaceae	Chite	Hypericum laricifolium	Conserv. Suelo - agua

Orchidaceae	Orquidea	Elleanthus sp.	Ornamental
Plantaginaceae	Llanten	Plantago mayor	Medicinal
Polygalaceae	Barbasco	Polygonum segetum	
Rosaceae	Cadillo	Acaena elongata	Medicinal
Rosaceae	Mora	Rubus sp.	Conservación alimento
Rosaceae	Zarza	Rubus floribundus	Conservación
Solanaceae	Lulo nativo	Solanum quitoense	Consumo
Urticaceae	Ortiga	Urtica sp.	Consumo
Valerianaceae	Valeriana	Valeriana sp.	Medicinal
Verbenaceae	Gallinazo	Lippia hirsuta	Leña - conservación
	Uche	Tagua sp	
Mimosaceae	Acacia	Acacia sp	
Rosaceae	Cerezo	Prunus sp	
Salicaceae	Sauce	Salix humboldtiana	Cons. Protección agua y riberas

FUENTE CONSULTORES, EOT CERINZA, 2000

### 2.3.1.2.3. SUBPARAMO (spA). 1.758.7040 Has.

Se localiza en las veredas de Novare, Centro Rural, Cobagote, Toba, El Chital, El Hato, Martinez Peña, La Meseta.

Clima: Presenta las siguientes características climáticas; altitud de 2900 a 3300 msnm, una biotemperatura de 5 a 10 °C y una precipitación promedio anual de 500 a 1000 mm.

Relieve: El relieve se presenta de ondulado a escarpado, con pendientes de 12 a más del 50 %.

Vegetación: En las veredas de Novare y Centro Rural está zona se localiza sobre suelos de las asociaciones Chorrera (CH), Munevar (MU) y una pequeña área de San Vicente\_Cecilia (VC), aquí se establece una área de bosque especialmente aliso, tuno, arrayan mortiño, laurel, chusque,

En el resto de veredas se localiza sobre suelos de las asociaciones Munevar (MU), en un 90 %, pequeñas áreas en Misceláneo de paramo (MP), la vegetación está constituida por especies de chilca, chusque, chite, angelito,

arrayan, mortiño, zarza, raque, helecho, uva camarera, frailejon, kikuyo, carreton, mora. Ver tabla No 11

Uso de la tierra: En el sector de Novare y Centro Rural, el àrea està dedicada en su totalidad a la conservaciòn y protecciòn de los recursos naturales, existen especies de aliso, tuno, mortiño, arrayan, laurel, chite, angelito. Para el resto de la zona de vida se presentan àreas de conservaciòn y protecciòn con las mismas especies, ademàs de potreros con pastos de kikuyo, falsa poa, cultivos de papa, arveja, hortalizas.

**TABLA No 11.**  
**ESPECIES DE PLANTAS ENCONTRADAS EN LA ZONA DE SUBPARAMO (spA)**

<b>FAMILIA</b>	<b>N. COMUN</b>	<b>N. CIENTIFICO</b>	<b>USOS</b>
Betulaceae	Aliso	<i>Alnus acuminata</i>	Cercas, mad. Prot. Aguas y riberas
Amarillidaceae	Esterilla	<i>Orthrosanthus chimborancensis</i>	Conservaciòn del suelo
Apiaceae	Cardon	<i>Eryngium sp</i>	Conservaciòn
Compositae	Vira-vira	<i>Archyrocline bogotensis</i>	Conservaciòn, medicinal
Compositae	Frailejon	<i>Espeletia congestiflora</i>	Cons. Agua suelos
Compositae	Frailejon	<i>Espeletia boyacensis</i>	Cons. Agua suelos
Compositae	Frailejon	<i>Espeletia grandiflora</i>	Cons. Suelos agua
Compositae	Chilca	<i>Baccharis latifolia</i>	Conservaciòn, medicinal
Compositae	Jarilla	<i>Stevia lucida</i>	Conservaciòn
Eleocarpaceae	Raque	<i>Vallea stipularis</i>	Cons. madera
Ericaceae	Uva camarera	<i>Macleania rupestris</i>	Cons. Alim. avifauna
Ericaceae	Pegamosco	<i>Befaria resinosa</i>	Conservaciòn-fauna
Cyperaceae	Cortadera	<i>Cyperus difusus</i>	Conservaciòn
Fabaceae	Carreton rojo	<i>Trifolium pratense</i>	Forraje
Fabaceae	Trebol	<i>Medicago sp</i>	Forraje
Fabaceae	Carreton blanco	<i>Trifolium repens</i>	Forraje
Graminae	Paja	<i>Calamagrostis effusa</i>	Cons. Suelos,

			forraje
Graminae	Chusque	Chusquea scandens	Conservaciòn protecciòn
Graminae	Kikuyo	Pennisetum clandestinum	Forraje
Graminae	Carrizo	Cortadeirea sp	Conservaciòn, artesanal
Graminae	Falsa poa	Poa sp	Forraje
Hypericaceae	Chite	Hypericum laricifolium	Cons. Suelos, agua
Hypericaceae	Chite	Hypericum mexicanum	Cons. Suelos, agua
Licopodiaceae	Caminadera	Licopodium sp	Conservaciòn
Melastomataceae	Angelito	Monochaetum myrtoideum	Ornamental
Myrtaceae	Arrayan	Myrsianthes leucoxylla	Conser. Medicinal
Myrtaceae	Laurel	Myrica pubecens	Cercas, leña
Polypodiaceae	Helecho	Polipodium sp	Conservaciòn
Polypodiaceae	Helecho	Pteridium aquilinum	Conservaciòn
Rosaceae	Mortiño	Hesperomeles heterophylla	Cercas, leña, alim. avifauna
Rosaceae	Zarza	Rubus floribundus	Conser. suelos
Rosaceae	Mora	Rubus glaucus	Cons. Suelos, alimento
Sapindaceae	Hayuelo	Dodonea viscosa	Cons. Suelos, cercas
Sphagnaceae	Musgo	Sphagnum sp	Cons. Aguas, suelos

FUENTE: CONSULTORES E.O.T. CERINZA 2000

#### 2.3.1.2.4. PARAMO (pA). 1.724.7710 Has.

Està zona se localiza en las partes altas de las veredas Novare, Centro Rural, Cobagote, Toba, El Chital, El Hato, Martinez Peña y Meseta.

Clima: La zona de vida presenta las siguientes características climáticas; altitud de 3300 a 3850 msnm, una biotemperatura de 2 a 6 °C y una precipitación promedio anual de 500 a 1000 mm.

Relieve: El relieve presenta una variación de quebrado a escarpado con afloramientos rocosos y una pendiente de 25 a más del 50 %

Vegetaciòn: La vegetaciòn predominante en età zona de vida esta constituida por pajonales de la especie Calamagrostis, frailejonales, esterilla, carrizo, jarilla, etc. Ver tabla No 12.

**TABLA No 12.**  
**ESPECIES VEGETALES ENCONTRADAS EN LA ZONA DE VIDA PARAMO**  
**(pA)**

<b>FAMILIA</b>	<b>N. COMUN</b>	<b>N. CIENTIFICO</b>	<b>USOS</b>
Amarillidaceae	Esterilla	Orthrosanthus chimboracensis	Conservaciòn suelo
Compositae	Vira-vira	Archyrocline bogotensis	Conservaciòn, medicinal
Compositae	Jarilla	Stevia lucida	Conservaciòn
Compositae	Frailejon	Espeletia boyacensis	Cons. Agua, suelo
Compositae	Frailejon gris	Espeletia congestiflora	Cons. Agua suelo
Compositae	Frailejon	Espeletia grandiflora	Cons. Agua suelo
Ericaceae	Pegamosco	Befaria resinosa	Cons.-fauna
Graminae	Carrizo	Cortadeirea sp	Cons. Artesanal
Sphagnaceae	Musgo	Sphagnum sp	Cons. Agua suelo

FUENTE: CONSULTORES E.O.T. CERINZA, 2000

Uso de la tierra: La tierra està dedicada en su mayor parte a la conservaciòn y protecciòn de los recursos naturales, existen pequeñas àreas con potreros para una ganaderia de amarre.

#### **2.3.1.2.5 PLANTAS MEDICINALES**

Plantas medicinales como la yerbabuena, manzanilla, tomillo, sauco, altamisa, borraja, toronjil, ajeno, canendula, ruda, hinojo, azafràn, cidròn, salvia, llantén, mejorana, pempinela. Ver tabla No .13

**TABLA No. 13.**

**PLANTAS MEDICINALES, ENCONTRADAS EN EL MUNICIPIO DE CERINZA.**

<b>FAMILIA</b>	<b>N. COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>	<b>USOS</b>
Boraginaceae	Borraja	Borraja officinalis	Fiebre, pectoral, diuretico
Caprifoliaceae	Sauco	Sambucus nigra	Refrescante diuretico
Caprifoliaceae	Sauco	Sambucus peruviana	Sudorifico, antiinflamatorio
Caricaceae	Papaya	Carica papaya	Infeccio. Digest. Antiparasit.
Compositae	Lechuga	Lactuca sativa	Vías urina. Expl. Cal, urinari
Compositae	Manzanilla	Anthemis nobilis	Tónico, analgés. Hemorroide
Compositae	Chilco	Baccharis latifolia	Antiséptico
Compositae	Ajenjo	Artemisia vulgaris	Antihelmintico, carminativo
Compositae	Frailejon	Espeletia grandiflora	Reumatismo, respiratorio
Compositae	Vira – vira	Gnaphalium sp.	Reumatismo, respiratorio
Compositae	Falso diente león	Hipochoeris radicalata	Diurético
Compositae	Ruda	Rosmarinus officinalis	Erisipela, sarna, carminativo
Cucurbitaceae	Ahuyama	Cucurbita maxima	Pectorante
Cucurbitaceae	Calabaza	Cucurbita pepo	Desinflamatorio
Fabaceae	Carreton	Trifolium sp.	Diurético
Fagaceae	Haba	Vicia faba	Infección
Compositae	Calendula	Calendula officinalis	Desinflaman - desinfectante
Labiataeae	Albahaca	Ocimum bacilicum	Digestiva, antiespasm, diureti
Labiataeae	Mastrante	Salvia paleofolia	Desifet. Astrigente

Labiataeae	Mejorana	Origanum mejorana	Tranquil. Digets, falta apetito
Labiataeae	Toronjil	Melissa officinalis	Antialérgico, disol. Calc. Bili
Labiataeae	Tomillo	Thimus vulgaris	Neuralgico, digest. Antiparas
Labiataeae	Romero	Rosmarinus officinalis	Nervios
Labiataeae	Yerbabuena	Menta crispa, menta piperita	Digest. Cólicos estomacales
Chenopodiaceae	Paico	Chenopodium ambrosioides	Astrin. Antihelmintico
Malvaceae	Malva	Malva sylvestris	Pectorante, emoliente
Moraceae	Brevo	Ficus carica	Alergias, infec. Vías respirat
Myrtaceae	Arrayan	Myrsianthes leucoxylla	
Myrtaceae	Eucalipto	Eucalyptus globulus	Tos, bronquitis
Pinnaceae	Pino	Pinus sp.	
Planta ginaceae	Llanten	Plantajo mayor	Amigdalitis, faringitis, diurét
Rosaceae	Cerezo	Prunus domestica	Laxante
Salicaceae	Sauce	Salix humboldtiana	Analgésico, reumatismo
Solanaceae	Tomate	Licopericun esculentum	Amigdalitis
Solanaceae	Uchuva	Physalis peruviana	Vermifuga
Solanaceae	Papa	Solanum tuberosum	Quemaduras, diurética
Umbelliferas	Eneldo	Anethum gravelens	Antiespasmodico, carminativ
Umbelliferaceae	Perejil	Carum petroselinum	Tónico, diurético
Umbelliferaceae	Cilantro	Coriandrum sativum	Carminativo, vermifugo
Umbelliferaceae	Zanahoria	Daucus carota	Diurético, emanagogo
Urticaceae	Ortiga	Urtica sp.	Diurético
Valerianaceae	Valeriana	Valeriana sp.	Antiespasmodico
Verbenaceae	Cidron	Lippia sp.	Aromática

FUENTE : CONSULTORES EOT CERINZA 2000

### 2.3.1.2.6. PLANTAS ARTESANALES

En el municipio de cerinza se encuentran especies nativas, las cuales son utilizadas con frecuencia para realizar cabos de herramientas, cesteria, techos de casas o kioscos, a continuacion se describen algunas de ellas.

Ver tabla No 14

#### **TABLA No. 14.**

#### **ESPECIES ARTESANALES ENCONTRADAS EN EL MUNICIPIO DE CERINZA**

<b>FAMILIA</b>	<b>NOM. COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>	<b>USOS</b>
Betuliaceae	Aliso	<i>Alnus acuminata</i>	Figuras, retablos
Compositae	Vira – vira	<i>Archirocline sp.</i>	Adornos
Graminae	Chusque	<i>Chusquea scandens</i>	Canastos, refuerzos
Graminae	Carrizo	<i>Cortadeirea sp</i>	Techos, tapias
Graminae	Carrizo	<i>Chusquea sp.</i>	Techos, tapias, canastos
Graminae	Paja	<i>Calamagrostis effusa</i>	Techos, petacas
Polypodiaceae	Helecho	<i>Pteridium aquilinum</i>	Techos, nidos, escobas
Smilocaceae	Bejuco canasto	<i>Smila tomentosa</i>	Artesanias canastos

FUENTE : CONSULTORES E.O.T. CERINZA 2000

### 2.3.1.2.7. FAUNA

La fauna silvestre se ha ido extinguiendo debido a que la mayor parte del municipio se encuentra poblado, encontrándose muy pocas especies de fara, conejo, perdiz, palomas, jaquecos, siotes, copetón, babuyes, gavilán, cernícalo, toches, liebre guaches, golondrinas, mirla, carpintero, jilguero, curruco, garrapatero, comadreja, zorro, tinajo. Ver tabla No 15.

**TABLA N. 15.**

**FAUNA ENCONTRADA EN EL MUNICIPIO DE CERINZA**

<b>FAMILIA</b>	<b>N. COMUN</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>	<b>HABITAT</b>
Agovitidae	Tinajo	Agoviti sp.	Rastrojo, bosque andino
Agovitidae	Armadillo	Agontii novemcintus	Rastrojo - bosque
Canidae	Zorro	Cerdosium thous	Bosque
Dipelphidae	Fara	Didelphis albiventris	Bosque andino, rastrojo
Muridae	Rata		Rastrojo, bosque andino
Muridae	Ratón campo	Apodemus sylvaticus	Rastrojo, bosque andino
Mustelidae	Comadreja	Mustela frenata	Rastrojo, bosque andino
Leporidae	Conejo silvestre	Silvilagus sp	Rastrojo, bosque andino
<b>REPTILES</b>			
Lacertidae	Lagarto ágil	Lacerta agilis	Rastrojo, bosque andino
Lacertidae	Lagartija	Podarcis muralis	Rastrojo, bosque andino
<b>AVES</b>			
Apodeiformes	Colibri	Eriocnemis vestitus	Rastrojo, matorral, campo AB
Columbiformes	Paloma	Zenaida auriculata	Rastrojo, matorral, campo AB
Columbiformes	Copetón	Zonotrichia capensis costarricensis	Rastrojo, matorral, campo AB
Columbiformes	Torcaza	Columba fasciata albilinea	Rastrojo, matorral, campo AB
Cuculiformes	Garrapatero	Crotophaga anni	Campo AB, rastrojo, matorral
Falconiformes	Gavilán	Buteo magnirostris	Matorral, rastrojo, montañas
Falconiformes	Cernicalo	Falco sparverius	Rastrojo, campo Abierto
Falconiformes	Gallinazo	Coragypus atratus	Campo abierto
Icteridae	Jaqueco	Stumella magma meriador	Rastrojo, matorral
Passeriformes	Babuy	Pheucticus ludov	Matorral, rastrojo
Passeriformes	Toche	Icterus chrysater girauddi	Rastrojo, matorral, montaña
Passeriformes	Mirla	Mimus polyglottos tolimense	Rastrojo, campo abierto, montaña
Tinamiformes	Perdiz	Colinus cristatus lencotis	Pastrojo, matorral

FUENTE CONSULTORES E.O.T. CERINZA.

### 2.3.1.3. HIDROLOGIA

El municipio de Cerinza hace parte del sistema occidental de páramos y subpáramos (ecosistema estratégicos. CORPOBOYACA ,1998, por Nicolas Roa), que comprende el páramo de La Rusia al occidente del área de estudio. Esta zona es de vital importancia porque es el nacimiento de gran parte de los recursos hídricos de la población.



El área hace parte de la subcuenca del **Río Minas** que nace hacia el sur en la Loma **El Santuario** a 3100 m.s.n.m, en el municipio de Santa Rosa de Viterbo siguiendo una dirección SW – NE, uniéndose hacia el norte en el municipio de Belén con el río Silgará. Prácticamente todos los drenajes vierten sus aguas a

este cauce tanto en su parte oriental como en su parte occidental. El área total de esta subcuenca es de 61.62 Km<sup>2</sup>. El estado natural es del 43% y el estado de drenaje alterado del 57% tanto en la margen izquierda como derecha.

La red hidrológica está conformada por las quebradas **Tarqui** que sirve de límite en la parte sur entre los municipios de Cerinza y Santa Rosa de Viterbo. Nace hacia los 3150 m.s.n.m. en la margen occidental del Río Minas, las quebradas **Teneria** y **las Vegas** que en su parte baja recibe el nombre de **amarillos**, que nace en la loma los colorados en la páramo, entre los 3.400 y 3650 m.s.n.m.

Además la **Quebrada Animas** que nace en el alto care perro hacia los 3.700 m.s.n.m., sirve de toma para el acueducto que abastece la parte urbana.

Este drenaje importante sobre la margen izquierda de esta subcuenca nace en el **Morro Sonoguante**, a los 3900 m.s.n.m., que es el punto mas occidental de Cerinza y es la quebrada de mayor longitud. Recibe por su lado izquierdo las aguas de la quebrada **Chital** que nace en el alto el estanquillo a los 3500 m.s.n.m., y por su margen derecha capta las aguas de la quebrada **Laguneta** que nace en la loma gorda a 3600 m.s.n.m.

El límite por el costado norte del municipio con Belén está marcado por la quebrada **Salamanca** que nace en al serranía Los Colorados en el alto de Aleñadero sobre los 3800 m.s.n.m.

En la margen oriental de la cuenca el río Minas capta el agua de algunas corrientes menores cuyos nacimientos están en la Loma La Mesa hacia los 3.200 m.s.n.m. En la Tabla No. 16 Se muestran algunos, caudales medidos en algunas corrientes principales..

## CAUDALES MEDIDOS EN CORRIENTES PRINCIPALES.



RIO MINAS

**TABLA No.16.**

**CAUDALES MEDIDOS EN CORRIENTES PRINCIPALES. (4 – 7 de Abril de 2000)**

CAUCE	CAUDAL (Q) (m <sup>3</sup> /seg)	COTA (m)	DESCRIPCIÓN
<b>1. QUEBRADA TOBA</b>	0.21	3120	Vía a San Isidro, cerca de puente.
	0.095	2790	Barrio Villa del río.
	0.064	2755	Vía a la Vereda Novare.
<b>2. QUEBRADA ANIMAS</b>	0.24	3000	Vía que conduce a Martinez-Peña.
	0.28	2820	Sector sur Escuela La Meseta.
	0.33	2722	Puente en la Vía Belén – Cerinza.

<b>3. QUEBRADA SALAMANCA</b>	0.074	3020	Sector de Montero.
	0.082	2850	Sector Norte Escuela La Meseta.
	0.09	2720	Límite Con Belén.
<b>4. QUEBRADA LAGUNETA</b>	0.0575	2980	Sitio de puente vía a San Victorino.
	0.064	2800	Desembocadura en el Río Ánimas.
<b>5. RIO MINAS</b>	0.41	2750	Limites con Santa Rosa.
	0.435	2720	Sector de la Escuela Novaré.
	0.46	2700	Límites con el municipio de Belen

FUENTE : CONSULTORES E.O.T. 2000

### 2.3.1.3.1 CUENCAS HIDROGRAFICAS

Área fisiográfica o unidad de terreno productora de agua cuya capacidad de producción hídrica depende de la interacción de factores físico-bióticos y socio-económicos. Desde el punto de vista de drenaje es aquella área natural donde las aguas corren hacia un lugar común, conocido como **Corriente principal**. Ver anexo mapa No 4.

La ordenación de una cuenca según el decreto 2587/81 sobre reglamentación del código de cuencas hidrográficas es el “planeamiento de uso y manejo de los recursos, la orientación y regulación de las actividades por parte de los usuarios, para mantener el equilibrio entre el aprovechamiento de sus recursos y la preservación de la estructura biofísica de la cuenca...”

- Los elementos de una cuenca son: cauce principal, corrientes, interfluvios ó divisorias de agua, límite y final de la cuenca.

De los anteriores elementos se pueden identificar para toda el área del Municipio dos interfluvios: Uno al occidente que sigue una dirección Nor-este sur-oeste, en la zona de páramo y el Segundo al oriente en La Loma La Mesa en límites con Floresta. Esto permite que las corrientes del área se desplacen

de oriente a occidente y de occidente a oriente desembocando todos al cauce del Río Minas. Morfométricamente no se delimitan las Microcuencas de las corrientes principales por que si se observa la Topografía en el Mapa, esta no define divisorias de aguas, por lo tanto en el Mapa Hidrológico no se presenta tal delimitación de Cuencas sino que toda el área se deja como parte de la **Subcuenca del Río Minas** . Sin embargo, para el análisis Morfométrico se tiene en cuenta los cauces principales de dicha Subcuenca.

**Morfometría de las cuencas hidrográficas.** Se busca cualificar la forma y los procesos influyentes en el desarrollo del drenaje, para estimar la amenaza por inundación, la tasa de erosión y la vulnerabilidad. Para el análisis de microcuencas se establecieron tres corrientes principales: La quebrada Toba, la Quebrada Ánimas y La Loma La Mesa. Ver Tabla No 17.

**Orden de las corrientes.** Se refiere al grado de importancia de los tributarios, siendo las corrientes elementales de orden 1 hasta corrientes de grandes cuencas hasta el orden 6. las propiedades de un cauce dependen del número de tributarios de ordenes menores.

Las cuencas de las quebradas Toba y Animas tienen tributarios hasta de tercer orden lo que las clasifica como **mesocuenca**. La corriente principal de La Loma la Mesa tienen tributarios hasta de segundo orden lo que clasifica como una **microcuenca**.

Según esta característica El Municipio de Cerinza hace parte de la **Subcuenca** del Río Minas que recibe tributarios hasta de cuarto orden y que desemboca en El Río Chicamocha.

## **RÍO MINAS**

Medidas morfométricas. Dentro éstas están el área (A), perímetro (P), elongación, razón e relieve (Rr), densidad de drenaje (Dd), frecuencia de corrientes o canales (F) y relación de bifurcación (Rb).



RIO MINAS

**TABLA No.17**  
**MICROCUENCA DEL RÍO MINAS**

<b>CORRIENTE PRINCIPAL</b>	<b>VEREDAS</b>	<b>AFLUENTES</b>	<b>ÁREA Has.</b>	<b>(%)</b>
<b>1.TOBA</b>	Toba y Cobagote.	Quebradas Las Vegas, Teneria y Tarquí.	2.437,7224	39.55
<b>2. ANIMAS</b>	Chital, Hato, la Meseta, Martinez-peña y San Victorino	Chital, Laguneta, Lomagorda, Garces y El Hato	2.771,1550	44.96
<b>3.LOMA LA MESA</b>	Centro y novaré	Corrientes menores	953,9649	15.49

FUENTE : CONSULTORES E.O.T. CERINZA,2000

Elongación. Parámetro que define la forma, el alargamiento y la geometría, como la longitud de la corriente principal ( $L_b$ ) y Razón de elongación ( $R_e$ ), factor forma ( $R_f$ ), amplitud de la cuenca ( $W$ ), coeficiente de compacidad ó relación que hay entre el perímetro con la longitud ( $C$ ) y el coeficiente de redondez ( $K$ ). Todo estos valores sirven para estimar la probabilidad de inundaciones en una cuenca.

Todos estos valores de morfometría se relacionan en la Tabla No. 18.

**TABLA No 18**  
**PARAMETROS ESTABLECIDOS PARA LAS CORRIENTES PRINCIPALES( MORFOMETRIA)**

CORRIENTE	Hc	A	P	Hn	Lb	Re	Rf	W	C	K	Dd	F	Rb	lc	l
<b>1. TOBA</b>	3700	24.38	23.5	2700	7.25	1.07	0.46	3.36	1.89	0.53	1.6	0.8	2.0	250	4
<b>2. ANIMAS</b>	3850	27.71	27.8	2680	10.2	0.86	0.27	2.72	2.1	1.01	1.9	0.9	0.92	180	3
<b>3. LA MESA</b>	3200	9.53	13.5	2690	3.2	0.94	0.93	2.97	1.74	0.27	1.2	0.83	3.0	300	4
<b>4. MINAS</b>	3050	61.62	35.8	2580	14.5	1.35	0.3	4.24	1.81	0.85	1.67	0.88	2.5	50	3

Donde Hc = Altura de la Cabecera más alta de la corriente en m.

A = área de la cuenca en Km<sup>2</sup>.

P = Perímetro en Km

Hn= altura más baja de la corriente en m.

Lb = Longitud de la corriente principal en Km.

Re = razón de elongación = D/Lb Donde  $D = 2 \sqrt{A/\pi}$  y  $A = 2r\pi$   $r = A / 2\pi$

$D = A/\delta$

Si  $Re < 1$  cuenca alargada. Mayor tiempo de escorrentía, mayor tiempo de concentración, menor p inundaciones.

Si  $Re > 1$  Cuenta sub redondeada, mayor probabilidad de Inundaciones.

Rf = Factor forma  $Rf = A/Lb^2$  Si  $Rf = 0.8$  es una cuenca semicircular

W = amplitud de la cuenca  $W = A/Lb$  a mayor valor de W, menor elongación cuencas anchas, mayo escorrentía.

C = coeficiente de compacidad  $C = P / \sqrt{2 A}$  Si C= 1 cuenca redonda, iguales tiempos de c mayor

probabilidad de inundaciones.

Si C = 1.25 Oval – Redonda Diferentes tiempos de concentración.

Si C = 1.50 Oval – Oblonga Diferentes tiempos de concentración.

Si C = 1.75 Restángulo – Oblonga. Menor probabilidad de inundaciones.

K = Coeficiente de Redondez  $K = Lb^2/4A$  si K= 1 cuenca circular, a menor K menor redondez < prc inundación.

Dd = densidad de drenaje  $Dd = Ld / A$   $Ld = \Sigma$  Longitud de las corrientes en Km/Km<sup>2</sup>.

F= frecuencia de corrientes  $F = Nc/A$  Nc = Número de corrientes por Km<sup>2</sup>.

Rb = Relación de bifurcación  $Rb = \frac{\text{No. De corrientes de orden } n}{\text{No. De corrientes de orden } n + 1}$

No. De corrientes de orden n + 1

Ic = pendiente media total de la corriente en m/Km.

Im = pendiente media de la cuenca en %

Ver tabla No 19

**TABLA No 19.**  
**MATRIZ DE INTERRELACIONES**

COMPONENTE INDICADORES	ATMOSFERA	GEOFISICO HIDRICO				BIOTICO			PAISAJE	SOCIO-EC			
	AIRE	SUELO	AGUA SUB-TERRANEA	AGUA SUPERFICIAL	HUMEDADES	VEGETACIÓN	FAUNA	RECURSOS HIDROBIOLOGICOS	CALIDAD VISUAL	SALUD	CAIDA		
CULTIVOS LIMPIOS EN ZONAS INADECUADAS		○		○	○				○				
QUEMAS Y TALA	○			○		○	○	○	○	○			
SOBREPASTOREO						○							
VIAS SIN PLANEACIÓN						○			○				
TENENCIA TIERRA		○											
CAZA Y PESCA				○	○		○	○		○			
MINERIA	○	○	○	○	○			○	○	○			
VERTIMIENTO DE RESIDUOS LIQUIDOS BASURAS		○	○						○	○			

FUENTE: Manual de protección de cuencas hidrograficas, SENA. Sogamoso, 1997.



INDICA QUE EXISTE UN EFECTO YA SEA POSITIVO O NEGATIVO DADO A LA INTERRELACIÓN ACCIÓN – COMPC

### 2.3.1.3.2. IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS AMBIENTALES EN CUENCAS HIDROLÓGICAS

Para realizar una evaluación ambiental de una microcuenca, se estiman los efectos y/o impactos que interfieren con el ambiente en su doble dimensión, la biofísica y la socio-económica, el impacto ambiental puede ser positivo o negativo (benéfico o adverso). Para ésta evaluación generalmente se utiliza un método secuencial de matrices o cuadros que interpretan las interrelaciones entre las acciones que alteran el ambiente y sus diferentes componentes.

La metodología utiliza dos matrices de identificación y un cuadro de evaluación de impacto, Ver tabla No 20.

**TABLA No 20.  
DESCRIPCIÓN DEL EFECTO**

PROBLEMA	CAUSA (ACCIONES)	EFECTO
<b>EROSION</b>	Cultivos limpios, cultivos en zonas inadecuadas, sobrepastoreo, vías sin planeación, quema y tala de bosques.	Perdida del suelo, disminución de la producción, cárcavas, pérdida fertilidad de suelos, inundación o desbordamientos sequía y mala calidad agua.
<b>DESTRUCCIÓN DEL HABITAT</b>	Tenencia tierra, tala y quema de bosques, caza y pesca indiscriminada, uso excesivo de agroquímicos, introducción masiva de especies exóticas. Como eucalipto y pino.	Incremento plagas en cultivos, disminución y pérdida de plantas y animales benéficos, alteración del equilibrio hídrico, pérdida fertilidad del suelo, disminución de producción de alimentos, erosión.
<b>CONTAMINAC. DE AGUAS</b>	Vertimiento de residuos domésticos, y de cosechas, uso excesivo de agroquímicos, basuras, erosión, mataderos.	Mala calidad.

FUENTE : CONSULTORES E.O.T. CERINZA 2000

En este segundo cuadro se determinan los problemas, o consecuencias de las acciones causadas y los respectivos efectos, de ésta matriz se desprende otra

en la que se determina si el efecto causado es benéfico o adverso. Ver tabla No 21.

**TABLA No 21.**  
**MATRIZ DE CALIFICACIÓN DE IMPACTOS**

EFECTOS SOBRE LOS RECURSOS	CALIFICACIÓN DE IMPACTOS					
	TIPO	MAGNITUD	IMPORTANCIA	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	DURACIÓN	MITIGABLE
AIRE	P	Baja	Media	Media	Permanente	Si
SUELO	P	Alta	Alta	Alta	Permanente	No
AGUA	P	Alta	Alta	Alta	Permanente	Si
VEGET.	P	Alta	Alta	Media	Temporal	Si
FAUNA	P	Alta	Alta	Media	Temporal	No
PAISAJE	P	Alta	Media	Media	Temporal	Si

FUENTE : CONSULTORES E.O.T. CERINZA 2000

**TIPO IMPACTO:** Se refiere si el efecto identificado es benéfico (b) o perjudicial (p) para el ambiente.

**INTENSIDAD: MAGNITUD:** Evalúa el grado de afectación sobre el ambiente y se califica como alta, media y baja.

**IMPORTANCIA:** Es la prioridad que se le da el elemento afectado de acuerdo al grado de importancia, alta, media, baja.

**PROBABILIDAD DE OCURRENCIA:** Expresa el riesgo de aparición del efecto sobre todo en aquellas circunstancias no periódicas pero si de gravedad, calificada como alta, media o baja.

**DURACIÓN:** Indica la residencia del efecto en el tiempo y puede calificarse como temporal, permanente y periódica.

**MITIGABILIDAD:** Establece si el impacto y/o efecto es susceptible o no de ser atenuado.

### 2.3.1.3.3. CUBRIMIENTO VEGETAL EN LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS

Para identificar el coeficiente de cubrimiento de las cuencas hidrográficas es necesario cuantificar tanto la cobertura vegetal como el uso actual del suelo. Esto se hace cruzando la información del mapa de cuencas hidrográficas y el mapa de Uso y Cobertura vegetal. En el área se encuentra vegetación de páramo (frailejones y pajonales), arbustiva, herbácea y bosque, lo que suma un área total de 27.08 Km<sup>2</sup> que es el 43.9 % del territorio. El 51.6 % restante es el área dedicada a pastos, cultivos y sistemas de producción agropecuaria tradicional. En la Tabla No. 22 Se discrimina cada uno de estos valores por cuenca.

**TABLA No 22.**  
**CUBRIMIENTO VEGETAL EN LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS**

USO ACTUAL Y COBERTURA	ANIMAS	TOBA	LOMA LA MESA
Pajonales y frailejones	9.3km <sup>2</sup> - 33.6%	0.68Km <sup>2</sup> - 2.8 %	
Vegetación arbustiva	5.7 Km <sup>2</sup> - 20.6%	4.68 Km <sup>2</sup> - 19.2%	3.8 km <sup>2</sup> - 40%
Vegetación herbacea	0.4 Km <sup>2</sup> - 1.5%	0.22 Km <sup>2</sup> - 0.9 %	
Bosque			2.3 Km <sup>2</sup> - 24 %
Pastos	9.0 Km <sup>2</sup> - 32.5%	10.53 Km <sup>2</sup> - 43.1 %	3.43 Km <sup>2</sup> - 36%
Sist. de producc, agropecuaria trad.	1.41 Km <sup>2</sup> - 5.0 %	5.9 Km <sup>2</sup> - 24.5%	
Cultivos	1.8 Km <sup>2</sup> - 6.5 %	2.3 Km <sup>2</sup> - 9.5 %	
Áreas Totales	27.71 Km <sup>2</sup> - 100 %	24.37 Km <sup>2</sup> - 100%	9.53 Km <sup>2</sup> - 100%

FUENTE : CONSULTORES E.O.T. CERINZA 2000

#### 2.3.1.3.4. USOS DEL AGUA

Los principales usos relacionados con el agua para el municipio son: consumo humano, colectivo rural y urbano, necesidades domésticas individuales y usos agropecuarios comunitarios e individuales.

Es importante dentro del manejo de cuencas hidrográficas tener en cuenta el uso, la cantidad y la calidad del agua para su aprovechamiento en el área rural y urbana. Dentro del manejo del recurso hídrico en forma de concesiones es importante tener en cuenta que posterior a la otorgación de éstas, es posible la reglamentación de la distribución de las aguas para una corriente. ( Artículo 93 decreto 2811 de 1974). Ver tabla No 23.

**TABLA No 23.**  
**RELACIÓN DE ACUEDUCTOS VEREDALES**

VEREDA	POBLA	Nº.VIVIEND	POBLACIÓN CON SERV.	NO. DE VIVIENDAS CON SERV.	% DE CUBRIMIENTO	FUENTE DE ABASTECIMIENTO
La Meseta	444	70	247	39	55.7	Q. Cañaveral.
Centro Rural	140	39	105	30	76.92	Quebrada Montecitos Potrero Grande
Cobagote	789	158	200	40	25.3	Q. La Tenería
Novaré	537	107	365	65	60.75	Q. Animas.
Toba	722	141	315	79	56.01	Q. Toba
El Hato	294	44	176	28	63.64	Q. Animas.
Chital	323	75	245	45	60	Q. Chital.
Martínez Peña	412	55	250	30	54.55	Q. Martínez Peña.
San Victorino	419	71	284	56	79	Q. Animas.

FUENTE : CONSULTORES E.O.T. CERINZA 2000

#### 2.3.1.4. HIDROGEOLOGÍA

La hidrogeología estudia la presencia del agua subterránea teniendo en cuenta factores superficiales como la hidrología y la topografía y subterráneos como la geología. Las unidades de roca se pueden caracterizar desde los puntos de vista cualitativo y cuantitativo determinando y evaluando las potencialidades hidráulicas de los acuíferos.

Dentro de los aspectos cualitativos está la **Porosidad** definida como al relación entre el volumen de vacíos y el volumen total de la roca. Existe dos tipos de porosidad la **primaria** cuando la porosidad es definida en forma homogénea entre los intersticios de la roca. La **secundaria** es la porosidad determinada por el fracturamiento, el diaclasamiento, la estratificación ó la esquistosidad. Relacionados con la porosidad se encuentran términos como:

Porosidad específica ó rendimientos específico. Cuando una roca saturada bajo la acción de la fuerza de la gravedad solo cede una parte del volumen almacenado. (Pe).

Retención específica. Aquella agua que no puede evacuar la roca por la fuerza de gravedad y es retenida por la capilaridad y atracción molecular. (Re).

$$Pt = Re + Pe$$

Pt = Porosidad Total.

En la tabla No.24. Se muestran algunos valores de los anteriores parámetros.

**TABLA No. 24.**

**VALORES DE POROSIDAD PARA ALGUNAS ROCAS SEDIMENTARIAS  
(Urell, K. 1969) EXPRESADAS EN PORCENTAJES**

<b>MATERIA</b>	<b>POROSIDAD TOTAL %</b>	<b>POROSIDAD ESPECIFICA %</b>	<b>RETENCIÓN ESPECIFICA %</b>
Grava gruesa	20-25	17-22	3
Grava media	20-30	16-24	4-0
Grava fina	30-35	24-22	6
Arena gruesa	35-40	27-30	6-10
Arena media	38-42	26-28	10-16
Arena fina	38-44	18-22	16-20
Arcilla – Lutita	30-35	3	27-52
Lutita	1-10	-	-

**Permeabilidad.** Es la capacidad de un medio poroso para permitir el movimiento del agua. En hidrogeología se conoce como **conductividad hidráulica** que es el volumen de agua que a 20°C se mueve en la unidad de Tiempo, bajo un gradiente hidráulico unitario a través de una sección unitaria, medida en un ángulo recto a la dirección del flujo. Ver tabla No 25.

**TABLA No 25.**

**VALORES DE CONDUCTIVIDAD HIDRÁULICA PARA ALGUNAS ROCAS  
(Krausenman. G.P 1970)**

<b>TIPO DE ROCA</b>	<b>CONDUCTIVIDAD HIDRÁULICA K(m/día)</b>
Arcilla	$10^{-5} - 10^{-7}$
Limo	$10^{-1}$
Arena fina	$10^{-1} - 10$
Arena gruesa	1 – 200
Grava	1 - 1000

FUENTE : CONSULTORES E.O.T. CERINZA 2000

### **2.3.1.4.1 UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS**

Definidas las características geológicas (litología, fracturamiento y estructuras de origen tectónico), de las unidades rocosas, así como sus potenciales condiciones hidráulicas se pueden definir las unidades hidrogeológicas teniendo en cuenta para esto la porosidad, la productividad, la localización, la litología y la fuente de recarga. Ver anexo mapa No 5.

#### **2.3.1.4.1.1. ACUÍFEROS**

- **Acuíferos regionales con flujo intergranular y alta productividad (1a)**  
**2.473,14 Has.**

**Depósitos Fluvilacustre (Qpl).** Con porosidad primaria y alta productividad, constituidos por cantos de arenisca en una de matriz areno-arcillosa.

**Características Hidrogeológicas.** Es un acuífero de productividad alta debido a su espesor y a su extensión, que obtiene sus aguas de recarga de los ríos, lluvias y aguas subterráneas.

**Localización.** Corresponde principalmente al valle de Cerinza.

- **Acuíferos regionales o locales con flujo intergranular y productividad moderada a baja (1b)**

**Depósito fluvioglacial (Qfg).** Constituidos por cantos de arenisca en una matriz arcillo-limosa.

**Características Hidrogeológicas.** Es un acuífero de productividad moderada a baja que obtiene sus aguas de recarga de los ríos, lluvias y aguas subterráneas.

**Localización.** Veredas Hato y Martínez-Peña.

- **Acuíferos de porosidad secundaria y primaria en rocas fracturadas (2 a), altamente productivas. 829,3351 Has.**

**Formación Une (Kiu).** Litológicamente esta constituida por areniscas de grano fino con algunas intercalaciones arcillo-limosas.

**Características hidrogeológicas.** Acuíferos de porosidad secundaria, altamente productivo.

**Formación El Tibet (Dmt).** Los materiales que conforman esta unidad son areniscas de grano grueso a conglomeráticas con algunas intercalaciones de limolitas.

**Características Hidrogeológicas.** Acuíferos de alta productividad de porosidad primaria y secundaria con recarga de aguas subterráneas y de esorrentía.

**Formación La Rusia (Jru).** Consta de conglomerados, areniscas de grano grueso y limolitas. Su porosidad depende principalmente del Fracturamiento de la roca, siendo de productividad alta. Su principal fuente de recarga son las aguas superficiales y de escomentía.

**Localización.** Parte occidental del Municipio en la zona que corresponde al páramo de su mismo nombre.

- **Acuíferos locales de productividad discontinua, o regionales de producción moderadas a baja (2b) 1.005,1495 Has.**

**Formación Chipaque (Ksch).** Unidad conformada por lutitas y limolitas, con intercalaciones de areniscas y localmente niveles calcáreos.

**Características hidrogeológicas.** Presenta porosidad secundaria y productividad moderada. Su principal fuente de recarga es la precipitación y aguas de esorrentía.

**Formación Tibasosa, miembro arenoso intermedio (Kit 2).** Constituida de Conglomerados. Acuífero de productividad moderada, su fuente de recarga son las lluvias y las aguas superficiales.

**Localización.** Es una franja estrecha aflorando en la Vereda San Victorino, sobre los 2750 m.s.n.m.

#### **2.3.1.4.1.2. ACUÍTARDOS (3a).**

**Formación Tibasosa, miembro calcareo superior (Kit1).** Con porosidad primaria y secundaria de muy baja productividad. Su fuente de recarga son las lluvias y las aguas superficiales.

**Localización.** Está restringida a una franja muy estrecha inferior a 500 m de ancho y 1500 m de longitud aflorando en la Vereda San Victorino, sobre los 2800 m.s.n.m.

**Formación Cuche (Cc).** Consta de areniscas, con intercalaciones de lutitas y limolitas.

**Características hidrogeológicas.** Porosidad secundaria con productividad muy baja . Su fuente de carga son las aguas superficiales y subterráneas.

Son aquellas unidades litológicas que no representa ningún interés hídrico por su baja permeabilidad. 204,6478 Has.

**Formación Floresta (Dmf).** Es una formación esencialmente arcillosa con algunas intercalaciones limosas. Es una porosidad secundaria que recibe la recarga de aguas lluvias y aguas de escorrentía.

#### 2.3.1.4.2. EVALUACIÓN DE LAS UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS

Esta evaluación consiste en cuantificar en forma teórica los recursos hídricos teniendo en cuenta para ello el cálculo de reservas potenciales de cada una de la unidades hidrogeológicas. Por carecer de datos de balance hídrico y pruebas de campo no se hizo el cálculo de la **recarga** (volumen de agua infiltrada). En la tabla No.26 Se muestra el cálculo de las reservas probables tomando para ello espesores inferidos. La operaciones de este cálculo son:

$$Va=Vr \times P \quad \text{siendo } Vr= A \times e$$

Donde Va = Volumen de agua.

Vr= Volumen de roca

P = Porosidad teórica expresada en porcentaje.

e= espesor inferido de la Unidad.

**TABLA No.26.**  
**CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES HIDROGEOLOGICAS**

UNID HIDRO GEO- LOGIC	DESCRIPCIÓN	UNIDAD GEOLOGICA	LITOLOGIA	AREA (Km <sup>2</sup> )	ESPESOR (Km)	VOLUMEN DE ROCA (Km <sup>3</sup> )		
1 a	Acuífero regional con flujo inter granular y productividad alta	Depósitos Cuaternario Fluvio-lacustre Qpl	Cantos de areniscas en matriz arenociliosa	12.5	0.06	0.75		
1b	Acuíferos regionales o locales con flujo intergranular y productividad moderada a baja	Depósito cuaternario Fluvioglacial Qfg	Cantos de areniscas en una matriz arcillolimosa	11.4	0.04	0.456		
2 a	Acuíferos regionales porosidad Secundaria, altamente productivos.	Une (Kiu)	Areniscas de grano fino con algunas intercalaciones arcillolimosas	3.65	0.18	0.657		
		La Rusia (Jru)	Conglomerados y areniscas de grano grueso con algunas intercalaciones arcillolimosas.	20.32	0.32	6.5		

		El Tibet (Dmt)	Areniscas de grano grueso o conglomeráticas con algunas intercalaciones limosas	3.1	0.25	0.775		
<b>2b</b>	<b>Acuíferos de expresión regional ó local con flujo ínter granular y productividad moderada a baja</b>	Chipaque (Ksch)	Lutitas y limolitas con intercalaciones de areniscas.	1.9	0.21	0.4		
		Tibasosa Miembro intermedio ( Kit2)	Areniscas conglomeráticas	2.05	0.15	.03075		
<b>3 a</b>	<b>Acuitardos</b>	Cuche (Cc)	Areniscas con intercalaciones de lutitas y limolitas	1.375	0.15	0.20		
		Floresta (Df)	Arcillolitas con algunas intercalaciones de limolitas	2.75	0.3	0.825		
		Tibasosa miembro superior (Kit1)	Arcillolitas	0.6	0.12	0.072		
					Volumen total de ag almacenada			

FUENTE : CONSULTORES E.O.T. CERINZA 2000

#### **2.3.1.4.3. ZONAS DE RECARGA DE ACUÍFEROS**

Son aquellas zonas que por sus condiciones de permeabilidad (conductividad hidráulica), porosidad, control estructural, topografía e hidrografía facilitan la infiltración y el almacenamiento de agua en el subsuelo. Esto es evidenciado por los manantiales en sitios bajos o en nivel casi constante en aljibes.

Topográficamente para el municipio de Cerinza se encuentran dos sectores con condiciones de zona de recarga. La primera ubicada al oriente del municipio en la loma La Mesa en rocas de la **formación El Tibet (Dmt)** (areniscas de grano grueso a conglomeráticas) con buena permeabilidad (entre 10 y 200 m/día Krauseman G.P 1970) y porosidad primaria y secundaria. Estructuralmente los estratos buzcan hacia el NW en el sentido de la pendiente lo que facilita el movimiento del agua hacia el valle. El límite de esta formación por el occidente con la formación Floresta (Df) es un ramal de la **falla de Tutaza** cuya superficie de Falla facilita la infiltración de aguas provenientes de las precipitaciones y la esorrentía.

La segunda área localizada al occidente del sector de estudio es la zona del páramo sobre los 3400 m.s.n.m. en rocas de la formación **La Rusia** (Conglomerado y areniscas de grano grueso), con flujo ínter granular y porosidad secundaria. La rocas presenta buzamientos al SE y NE. En dirección a la pendiente topográfica. El área de esta zona es de 1521,6604 Has..

#### **2.3.1.5. GEOMORFOLÓGIA.**

En este aspecto se analiza, determinan y ubican los fenómenos y procesos que definen y modelan las formas del relieve teniendo en cuenta características como la morfografía, la morfodinámica (procesos denudativos), la

morfología (Formas de origen fluvial o fluvioglacial), y Morfoestructuras (Formas de origen tectónico). Aspectos como la litología, las pendientes, el clima, la hidrología y la cobertura vegetal determinan para el municipio de Cerinza en forma general dos tipos de paisaje: uno de alta montaña y otro que corresponde al valle. Esto define un pequeño valle intramontano de la cordillera oriental, correspondiente a un ambiente morfogenético de cordillera de plegamiento, con diversas formaciones geológicas que varían, donde el patrón clasificador para este caso fue la pendiente.

La importancia del conocimiento de las formas del relieve radica en la conjugación geoforma- material parental-topografía incide en la formación de suelos y el grado de amenaza natural así como en el uso del territorio. Ver anexo plano No 6.

#### **2.3.1.5.1. PENDIENTES**

Se evalúa y se sectoriza el terreno en rangos de pendiente determinados que son índices tanto en la morfografía como en el relieve. Junto con la información de otros mapas temáticos es posible establecer fenómenos de inestabilidad en laderas. En esta evaluación puede relacionarse determinados rangos de pendiente con determinados tipos de procesos como la remoción en masa. En el área se encuentran pendientes que van desde 3% en la zona del valle, hasta mayores del 50% en zonas de páramo principalmente. En la Tabla No. 27 Se describe cada uno de los rangos de pendientes encontradas. Ver anexo mapa No 7.

**TABLA No 27.**  
**DESCRIPCIÓN DE PENDIENTE**

<b>Pendiente en %</b>	<b>Símbolo Cartográfico</b>	<b>Descripción</b>	<b>Area en Has.</b>	<b>%</b>
3 – 7	B	Casi plano	654,9805	10,6279
7 – 12	C	Ligeramente ondulado	414,8619	6,7317
12 – 25	D	Ondulado	1.119,6535	18,1679
25 – 50	E	Quebrado	2.014,5810	32,6893
>50	F	Escarpado	1.958,7826	31,7839

FUENTE : CONSULTORES E.O.T. CERINZA 2000

#### **2.3.1.5.2. MORFOGÉNESIS**

Serie de procesos que dan como resultado los rasgos del paisaje terrestre. Pueden ser de dos tipos: Exógenos, causados por la acción del viento, agua, gravedad y en general los fenómenos climáticos. Los procesos endógenos son causados por la acción de esfuerzos tectónicos. Los procesos exógenos se dividen en dos: Formas heredadas residuales o ligadas a sistemas fluviales como los aluviones y morfogénesis reciente o actual que indica la degradación natural del suelo por efectos de la erosión ó fenómenos de remoción en masa. Estos son los procesos que más tienen incidencia en el territorio de Cerinza.

### **2.3.1.5.3. UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS**

La geología, el clima, la topografía y la morfogénesis definen dos unidades que involucran tanto procesos denudacionales como deposicionales (formas mixtas), ambas bajo influencia glaciaria. Estas unidades comprenden áreas originalmente formadas por depositaciones de suelos, detritos y material de arrastre glaciario que actúan como áreas denudacionales.

**2.3.1.5.3.1. Unidad fluvio-denudativa ( Ufd).** En esta unidad se distinguen formas como:

**Valles.** Esta es una formación inclinada de pendientes suaves menores del 12%. Se presentan en el centro del Municipio, abarcando la parte urbana, en las Veredas Centro, San Victorino, Novaré y Cobagote.

**Laderas y lomas.** El relieve original fue formado por acumulación fluvial, pero la fuerte disección desapareció el relieve original dando origen a formas inclinadas con pendientes mayores que el anterior. Se encuentra en todas las veredas al occidente del área Municipal.

Toda esta Unidad tiene un área de 32 Km<sup>2</sup> que representa el 52% del territorio.

**2.3.1.5.3.2. Unidad denudativa ( Ud).**

En esta unidad se encuentran formas tanto de origen denudativo donde la roca o el material parental se disgrega debido a la acción de agentes ambientales, así como deposicional que involucra un desplazamiento de los materiales denudacionales de laderas por agentes fluviales. En esta unidad se encuentran fenómenos como deslizamientos o reptamiento de laderas. Se definen formas como:

**Laderas.** Se encuentran bordeando la zona de páramo sobre los 3200 m.s.n.m. en las partes orientales y occidentales del Municipio.

**Lomas.** Son formaciones onduladas con una diferencia de altura entre la base y la cima que no supera los 300 m. Se encuentran en la vereda Toba, Cobagote y San Victorino.

**Valle Coluvial.** Son formados por acumulación de material de arrastre de origen denudativo sobre áreas con pendientes ligeramente onduladas. Se localiza en las veredas El Hato, Martínez- Peña y La Meseta. Ver tabla No 28.

**TABLA No 28.**

**UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS**

UNIDAD	FORMAS DEL RELIEVE	PEND (%)	AREA EN Has.	(%)	LITOLOGÍA
DENUDATIVA (UD)	Valles Laderas Lomas	25-50	3.200,80	51,9374	Lutitas, areniscas y conglomerados Depósitos
FLUVIDENU DATIVA ( Ufd)	Laderas Valles Lomas	7-12	2.962,00	48,0625	Depósitos Fluvioglaciares y lacustres..

FUENTE : CONSULTORES E.O.T. CERINZA 2000

### **2.3.1.6. GEOLOGÍA**

La evaluación de este aspecto comprende un análisis de los parámetros litológicos (Unidades de roca), así como la evaluación de las estructuras de origen tectónico, a través de la fotointerpretación y el reconocimiento de campo.



#### **2.3.1.6.1 MARCO REGIONAL**

El municipio de Cerinza hace parte del denominado Macizo de Floresta que desde el punto de vista tectónico constituye una unidad alargada de dirección NNE-SSW que se puede dividir en tres unidades tectónicas: Predevonica (basamento cristalino), paleozoico superior y cretácica. Ver anexo mapa No 8.

### 2.3.1.6.2. ESTRATIGRAFIA

En el área afloran rocas en edades que van desde el Devónico hasta el Cretácico superior. Esta secuencia estratigráfica se encuentra cubierta en muchos sectores por depósitos de tipo aluvial y coluvial. De acuerdo al tipo de material de las formaciones geológicas se define tres tipos de paisajes: uno que corresponde a las mayores alturas, determinado principalmente por areniscas de grano grueso a conglomeráticas y cuarzosas; el segundo que corresponde a las alturas intermedias definido por limolitas y arcillolitas más compactas y finalmente el tercero que son las partes bajas y el valle determinado por arcillolitas de carácter blando y depósitos recientes.



### **2.3.1.6.2.1. ROCAS DEL PALEOZOICO SEDIMENTARIO**

Esta serie del paleozoico superior comprender los terrenos compuestos por las formaciones El Tibet, Floresta y Cucho que alcanza en conjunto un espesor de 1400 m.

#### **Formación El Tibet (Dmt).**

Esta Formación fue definida por Cediell (1976) para designar los sedimentos expuestos en el alto de Tibet (3500 m.s.n.m), que sirve de límite entre los municipios de Floresta y Cerinza. Constituye la unidad más antigua del paleozoico sedimentario con una edad inferida del devónico inferior – medio. Litológicamente se constituye de areniscas de grano grueso a conglomeráticas, caoliníticas con venas de cuarzo lechoso de 5 a 25 cm de espesor. Localmente hay algunas intercalaciones de limolitas grises a amarillentas. Se pone en contacto con la Formación Floresta por la falla de Tutuzá y aflora al oriente de Cerinza en La Loma La Mesa a partir de los 2800 m.s.n.m en una franja muy estrecha de un ancho aproximado de un kilómetro que sigue una dirección preferencial NE-SW , limitada por dos ramales de la falla anteriormente mencionada con un área de 343,5877 Has. y un espesor inferior de +- 500 m.

#### **Formación Floresta (Dmf)**

Esta formación fue definida por Botero en 1950. Representa el conjunto intermedio Paleozoico, muy fosilífero con un espesor observado de 500 m. Litológicamente es una unidad esencialmente arcillosa de color pardo amarillento, con intercalaciones limolíticas. En algunos sectores presenta niveles arenosos de grano fino y niveles de fauna fósil principalmente de briozoos , gasterópodos, crinoideos, entre otros, que indican una edad devónica media. Aflora en una franja muy estrechas al sur –oriente del municipio en la

loma La Mesa en las veredas Centro Rural y Novare. Se encuentra en contacto concordante con la formación Cucho al occidente y en contacto fallado con la formación El Tibet al oriente, con un espesor variable entre 200 m y 1200 m . sigue una dirección NE-SW con un área de 248,5462 Has..

### **Formación Cucho ( Cc).**

Esta secuencia fue definida por Botero en 1950 par determinar un conjunto sedimentario que aflora en el sector comprendido entre el caserío de Cucho y el municipio de Nobsa. Estos afloramientos solo se conocen en el Macizo de Floresta. Regionalmente se puede dividir en dos conjuntos:

- a. Un conjunto inferior con un espesor aproximado de 150 m, se compone de areniscas ferruginosas de grano medio a fino; localmente se encuentran areniscas grises y amarillentas. La parte basal de este conjunto inferior está representado por un paquete de 3 m de espesor de areniscas rojas y lutitas amarillo – rojizas.
- b. Un conjunto superior. Tiene un espesor de 250 m. se compone de areniscas con intercalaciones de lutitas limo arcillosas de color pardo claro.

Para la localidad de Cerinza aflora el conjunto inferior hacia el sur oriente sobre las estribaciones del Cerro el Tibet, en límites con el valle, representado en 3 franjas muy estrechas con espesores inferiores al kilómetro. Esas franjas tiene un área total de 169,5324 Has.

### **2.3.1.6.2.2. ROCAS JURASICAS**

Las rocas depositadas durante el Triásico y el Juràsico constan principalmente de areniscas, arcillolitas y conglomerados rojos. La formación la Rusia hace parte de esta secuencia sedimentaría.

### **Formación La Rusia (Jru).**

Esta formación fue definida por Renzoni et al 1983, para los sedimentos rojizos aflorantes en el páramo de La Rusia al oeste de la Falla de Boyacá. Cubren en discordancia angular a la formación Cucho. Litológicamente consta en su base de conglomerados con cantos subangulares y subredondeados, mal seleccionados con diámetros entre 5 y 15 cm, seguido por areniscas de grano grueso ó conglomeráticas con intercalaciones limonitas de color rojizo.

El espesor de esta formación es muy variable alcanzando los 600 m. Esta unidad sedimentaria corresponde a las partes más altas del municipio (desde los 3000 hasta los 3800 m.s.n.m.), en la parte occidental, en el sector del páramo de La Rusia ocupando un área de la localidad equivalente a 2.136,2997 Has.

### **2.3.1.6.2.3 ROCAS CRETÁICAS**

En el municipio afloran tres formaciones de esta edad que van desde Cretácico Inferior hasta el Cretácico Superior, yaciendo en forma discordante con las rocas más antiguas.

### **Formación Tibasosa (Kit)**

Definida por Botero en 1950, litológicamente consta de 3 niveles: un miembro inferior que consta de areniscas de color pardo claro de grano fino, un miembro intermedio limolítico con intercalaciones de caliza, algo arenosa. El miembro superior consta de arcillolitas fosiles con nódulos de caliza. En la parte superior se localizan bancos de areniscas calcáreas con bancos de arcillolita gris. Los afloramientos de están limitados a 3 franjas muy estrechas con anchos que nos superan los 800 m, en las veredas San Victorino, Toba y Cobagote, mostrando rocas de los niveles intermedio (Kit2) y superior (Kit1).

Esta formación yace discordante sobre las rocas más antiguas de la región. Se pone en contacto con la Formación La Rusia por su parte inferior, al occidente de la localidad y con la Formación Une en forma concordante en las veredas El Chital, Toba y Cobagote. Esta formación aflora en un área de 252,0077 Has..

### **Formación Une (kiu)**

Rezoni G. (1981) llamó así una serie de areniscas aflorantes cerca de la población de Une al oriente de Bogotá. Esta constituida por areniscas grises de grano fino a medio con delgadas intercalaciones de arcillolitas negras y limolitas. Se encuentran 4 afloramientos de esta formación situados en las estribaciones de la cordillera, hacia la parte occidental del municipio, siguiendo una dirección paralela a la vía que de Cerinza conduce a Santa Rosa. Tiene un espesor de más o menos 300 m, yaciendo en forma concordante con la formación Tibasosa y en forma discordante con rocas de la Formación La Rusia. Los afloramientos tiene un área de 391,1981 Has.

### **Formación Chipaque (Ksc)**

Esta Formación fue definida por primera vez por Hubach en 1931. Litológicamente consta en su base de lutitas y limolitas negras; en la parte media y superior lutitas con intercalaciones de areniscas de 3 a 4 m de espesor, localmente con intercalaciones calcáreas. Aflorando se encuentran una franja de 1.2 Km de ancho localizada hacia la parte occidental del Cerro el Calvario, constando principalmente de arcillolitas con intercalaciones de areniscas de grano medio, pardo amarillentas y un área de 195,8743 Has: Regionalmente tiene un espesor de 600 m con una edad atribuida del cenomaniano – Tauroniano (Richards 1968). Estratigráficamente limita en forma concordante con la formación Une.

#### **2.3.1.6.2.4 DEPOSITOS CUATERNARIOS.**

Estos depósitos están conformados por sedimentos no consolidados como Fluvioglaciares, fluvio-lacustres, terrazas aluviales y depósitos coluviales. Ver tabla No 29.

##### **Deposito Fluvio-lacustre ( Qpl)**

En Cerinza este depósito corresponde a la zona del Valle con pendientes de 3 al 7%. Estos depósitos se caracterizan por contener cantos de areniscas de varios tamaños, subredondeados, envueltos en una matriz areno-arcillosa de color rojiza ó amarillenta. Estos depósitos tienen un espesor variable, siendo más profundos en la zona del valle. Estos depositos se localizan en las veredas; Centro Rural, Novare y Toba.

##### **Depósito Fluvio-Glacial ( Qfg).**

Son formados por el arrastre de material originalmente de glaciar, por acción fluvial. En Cerinza este depósito corresponde a los sectores de las veredas el Hato y Martínez Peña, desde los 2.800 hasta los 3.400 m.s.n.m y a los sectores de las veredas el Hato y Martínez Peña, toba y cobagote desde los 2.800 hasta los 3.400 m.s.n.m

##### **Depósitos aluvio-coluviales ( Qac)**

Depósitos de origen mixto formados por la acumulación de materiales transportados por la la gravedad y la acción fluvial. Estos depositos se encuentran en pequeñas áreas no cartografiables.

##### **Depósitos coluviales (Qc)**

Formados por el desprendimiento de fragmentos de rocas que proviene de partes altas, depositándose en zonas con pendientes mas suaves. Localmente

se encuentran pocos de estos depósitos, caracterizados por sus bajos espesores y por ocupar áreas muy pequeñas no cartografiadas.

### **Terrazas Aluviales (qat)**

Son depósitos escalonados por niveles que deposita el cauce de un río sobre sus márgenes izquierda ó derecha. se localizan principalmente sobre las márgenes de la quebrada Toba y el río Minas.

### **2.3.1.6.3 GEOLOGÍA ESTRUCTURAL**

El municipio de Cerinza hace parte de una provincia tectónica conocida como el Macizo de Floresta en cuyo eje axial afloran las rocas más antiguas de la región, con una tendencia anticlinal. Esta provincia está delimitada longitudinalmente por las fallas de Boyacá al noroeste y de Soapaga al sureste, ambos con rumbo suroeste – noreste. El macizo de Floresta se puede dividir estructuralmente en 3 unidades tectónicas: la unidad Predevónica, la unidad del Paleozoico superior y la unidad Cretácica.

Estas dos últimas afectan rocas del municipio. La unidad del Paleozoico superior está constituida por las formaciones Floresta y Cuche. Los plegamientos son del tipo concéntrico. Los pliegues tienen una tendencia NNE-SSW.

La unidad Cretácica incluye las rocas de la formación La Rusia y rocas Cretácicas. Las deformaciones que la afectan son muy amplias.

#### 2.3.1.6.3.1. FALLAMIENTO.

Localmente el área del municipio se ve afectada por 2 estructuras principales: la primera la denominada **falla de Boyacá** que como se dijo sirve de límite longitudinal al oeste del macizo de Floresta, siendo entonces de carácter regional. Ésta, pone en contacto las rocas Triásico-Jurásicas con rocas Cretácicas siguiendo una dirección SW-NE, que en la mayoría de su recorrido por la población se encuentran cubierta por el depósito fluvioglacial, aflorando solamente en la parte oeste del cerro el Calvario y hacia la escuela de la Vereda El Chital. Debido a procesos erosivos y por estar cubierta es difícil establecer el salto de falla así como el buzamiento de la misma.

La segunda dislocación conocida como **falla de Tutazà** que otros autores la denominan también Falla de Las Cruces. Es una falla longitudinal que tiene una dirección SW-NE, teniendo como característica especial que se bifurca en el sector de las Cruces (3050 m.s.n.m), en el municipio de Santa Rosa de Viterbo. La dislocación afecta rocas devónicas; el ramal izquierdo afecta rocas de las formaciones El Tibet y Floresta en la loma de Mesa hacia los 2800 m.s.n.m y el ramal derecho afecta solamente la Formación El Tibet hacia los 3200 m.s.n.m.

#### 2.3.1.6.3.2. PLEGAMIENTO.

El carácter estructural de las rocas en el área de estudio es sinclinal. Todas las estructuras en general tienen un rumbo NE-SW, con buzamientos NW ó SE y con inclinaciones que van entre los 20 y 40 grados, siendo asimétricos convergiendo al NW. Tanto al NW como SE, en las partes más altas el plegamiento está dado por anticlinales con crestas erosionadas. La estructura visible en campo es el **Anticlinal de la Loma La Mesa** que se ve afectado por la bifurcación de la Falla de Tutazà, que hace que este pliegue hacia el sur tenga una dirección SW – NE y hacia el Cerro El Tibet la tendencia sea sur Norte

#### 2.3.1.6.4. GEOLOGÍA ECONOMICA



En el municipio de Cerinza no se han hecho explotaciones mineras de gran tamaño, existían algunas para extracción de materiales de construcción como recibos, arenas y cascajos, muy pequeños que fueron abandonados y por lo tanto se han derrumbado y tapado con el paso del tiempo. En algunos sectores de la Veredas Toba y Chital aun se extraen arenas de la Formación Une ( Kiu) pero en forma irregular y en areas muy pequeñas no cartografiables En la actualidad los materiales para construcción se traen de municipios vecinos como Belén, Santa Rosa y Duitama. Potencialmente Las arenas de la Formación Une pueden representar algun interès minero, pero por las condiciones topográficas ( pendientes fuertes) y ambientales ( Cercanía a Cauces hídricos y zonas de vegetación arbustiva), no sería recomendable explotarlás en forma masiva.



**TABLA N° 29.**  
**CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES GEOLÓGICAS**

EDAD	FORMACIÓN	LITOLOGIA	PERFILES DE METEORIZACIÓN	PROCESOS Y AGENTES QUE DISMINUYEN SU ESTABILIDAD	TIPISMO DE LA ESTABILIDAD
CUATERNARIO	DEPOSITO FLUVIO-GLACIAR (Qfg)	Cantos de areniscas en una matriz arcillo-limosa.	Puede haber lavado de la matriz ó lavado de feldspatos. Materiales generalmente remodelados	-Las altas pendientes y los niveles freáticos profundos por la buena permeabilidad. -La variación de los regimenes climáticos.	En las curvas de saturación
Maestrichtiano CRETACEO SUPERIOR Santoniano	CHIPAQUE (Ksc)	Lutitas negras intercaladas con areniscas.	Presenta mayor susceptibilidad a la meteorización mecánica. 1.Capa superior blanda roca desintegrada. 2.Lutita muy fracturada. 3.Lutita dura no meteorizada. Juntas no continuas perfiles profundos.	-Régimen de agua subterránea y profunda. -Fracturamiento de la roca. -Meteorización de capas profundas.	Se presenta en plan
CRETACEO MEDIO  Cenomaniano CRETACEO INFERIOR Hauteriviano	UNE (Kiu)  TIBASOSA (Kit)	Areniscas con delgadas intercalaciones arcilla.  Sucesión de arcillolitas, margas calizas y areniscas	Perfiles de meteorización poco profundos  Las calizas son mas susceptibles a la meteorización química capas de meteorización muy variable en calidad y espesor.	-Fracturamiento de la roca. -Corrientes de agua sobre planos de estratificación. -Intercalación con arcillas menos competentes, con alto grado de meteorización. -Diaclasamiento . -Planos de estratificación. -Corrientes de agua.	El depósito estratigráfico  El depósito estratigráfico

JURASICO TRIASICO	LA RUSIA (Jru)	Conglomerados areniscas y limolitas	- Perfiles de mediana y ligera profundidad.	-Diaclasamiento . -Flujos de agua. -Intercalación de materiales competentes con débiles. -Altas pendientes.	Desl con falla gené de e
PERMIANO CARBONIANO	CUCHE (Cc)	Areniscas de granos finos, lutitas	-Perfiles de mediana y ligera profundidad.	-Fracturamiento -Intercalaciones con lutitas. -Corrientes de agua.	Los conc estrá de Roc:
DEVONIANO MEDIO	FLORESTA (Dmf)  EL TIBET (Dmt)	Arcillitas areniscas  Areniscas conglomeráticas, con intercalaciones de limolitas.	1.Capa subparalela a la superficie el Talud de suelo areno-arcilloso. 2.soprolito con fracturas y diaclasas heredadas de la roca original. 3.roca poco meteorizada Lateritas superficiales debido al lavado de feldespatos. 1.Capa de suelo arenoso. 2.roca fracturada 3.roca sana	-Diaclasamiento. -Flujos de agua. -Debilidad de materiales. -Alta pendiente. -Lavado de materiales.  -Diaclasamiento . -Alta pendiente. -Lavado de materiales. -Dirección de estratificación.	Falla tipo supe gené cont roca  El depé estrá meté

FUENTE : CONSULTORES E.O.T. CERINZA 2000

### **2.3.1.7. FISIOGRAFIA**

Se evalúa las formas del relieve teniendo en cuenta aspectos, el clima, la geología, topografía y la actividad antrópica, encaminada a determinar las unidades de desarrollo pedológico de suelos, caracterizando desde este punto de vista las formas en su amplitud para uso y manejo para el delineamiento del patrón de suelos. Esta caracterización es lo que hace la diferencia entre fisiografía y geomorfología, siendo esta última encaminada más a la descripción de geoformas y la evaluación de amenazas.

#### **2.3.1.7.1. ZONIFICACIÓN FISOGRÁFICA**

Según las zonas de vida, el material litológico y las pendientes, definen para el municipio tres grandes paisajes: Relieve montañoso glacifluvial, piedemonte glacifluvial y relieve montañosos fluvio erosional, que a su vez se dividen en paisajes y subpaisajes. Ver anexo mapa No 9. Tabla No 30.

##### **2.3.1.7.1.1. Relieve montañoso glacifluvial, desarrollado sobre Páramo Andino (pA)**

Altimétricamente van desde los 3200 msnm hasta los 3800 msnm determinando dos paisajes:

- **Cumbre de artesas en conglomerados y areniscas.**

Define un subpaisaje de laderas complejas (rocosas) de circos y artesas (G.1.1. f-g), localizada desde los 3200 msnm hasta los 3800 msnm, en las veredas El Hato, Cobagote, El Chital y Toba con pendientes entre los 25 y 50 %. Ocupa un área de 869,7877 Has.

- **Crestas ramificadas en conglomerados y areniscas.**

Definen dos sub-paisajes: Laderas ligeramente inclinadas a ligeramente quebradas (G.2.1.d-e), con un área de 454,2033 Has. y laderas superiores de

acumulación fluvio-glaciaria ( G.2.2.e-f). Va desde los 3400 msnm hasta los 3800 msnm, en las veredas Toba, Chital, Hato, Martínez-Peña y Meseta. Pendientes mayores al 50%. Ocupa un área de 790,3731 Has.

#### **2.3.1.7.1.2 Piedemonte Glaci-fluvial desarrollado sobre subpáramo andino ( spA) y bosque seco montano bajo ( bs-MB).**

Va desde los 2750 msnm hasta los 3400 determinando 5 paisajes:

- **Abanico subreciente en depósitos fluvio-glaciarios.**

Con un subpaisaje de laderas moderadamente onduladas ( P.1.1. c-d), localizado en las veredas Toba, Cobagote, centro Rural y Novare, con pendientes entre los 7 y 25%. Ocupa una extensión de 674,9037 Has.

- **Abanico reciente en depósitos fluvio-glaciarios.**

Con superficies ligeramente inclinadas (P.2.1. a-b), en las veredas Centro, San Victorino, Toba, Chital y Novaré. Pendientes entre el 3 y 25%. Ocupa una extensión de 761,0832 Has.

- **Depósitos de derrubio actuales en depósitos fluvio-glaciarios.**

Laderas moderadamente inclinadas a ligeramente onduladas ( P.3.1.c), se localizan en la vereda Novaré hacia los 2750 msnm y pendientes entre el 7 y 12%. Ocupa un área de 97,4502 Has.

- **Coluvios de remoción en lutitas, conglomerados y areniscas.**

Laderas moderadamente onduladas. ( P.4. 1.d-e), localizadas en las veredas El Hato y El Chital. Sobre los 2900 msnm y 3200 msnm, pendientes entre 25 y 50%. Ocupa una extensión de 679,3878 Has.

- Vertientes Fluvio-erosionales.

Laderas ligeramente onduladas a moderadamente quebradas ( P.5.1.e), en la vereda La Meseta entre los 3000 msnm, sector de las quebradas Lagunetas y Salamanca en límites con Belén. Pendientes entre los 25 y 50%. Ocupa una extensión de 49,2050 Has.

- **Vallecito Coluvial.**

Superficies moderadamente inclinadas ( P.6.1.d-e), en una franja estrecha de 300 m de ancho y dos kilómetros de longitud localizadas en las veredas El Hato y Martínez Peña desde los 2900 msnm hasta los 3200 msnm. Ocupa un área de 76,1630 Has.

**2.3.1.7.1.3. Relieve montañoso fluvio erosional desarrollado sobre bosque humedo montano ( bh-M) y sub paramo andino( spA).**

Forma solo un paisaje de montañas ramificadas en areniscas y arcillolitas que se subdivide en dos sub-paisajes: **Cimas fuertemente inclinadas o fuertemente quebradas ( E.1.1.d)**, como la Loma el Calvario con alturas desde los 2800 msnm hasta los 3050 msnm. Ocupa un área de 69,6052 Has.

El sub-paisaje, (E.1.2.d.) esta formado por laderas fuertemente inclinadas , de montañas ramificadas, ubicadas en los alrededores de la loma El Calvario y en los limites de las veredas de Toba y Cobagote. Ocupa una extensión de 813,1202 Has.

El otro sub-paisaje son laderas medias fuertemente inclinadas a moderadamente escarpadas ( E..1.2. e-f), localizadas en la Loma la Mesa al oriente en las veredas Centro Rural y Novaré. Ocupa un área de 786,3540 Has.

**TABLA No 30.  
ZONIFICACIÓN FISIOGRAFICA**

GRAN PAISAJE Y MAT. LITO. PAIS.	SUBPAISAJE Y PENDIENTES	AREA Has.	%	SIMBOLO
Relieve montañ Cumbre de artesas en conglomerados y areniscas	Laderas complejas de circos y artesas	866.76	14.06	G.1.1.f.g

Piedemonte Aluvial	Crestas ramificadas en conglomerados y areniscas	Laderas ligeramente inclinadas a lig. Quebradas	454.20	7.37	G.2.1.d.e
	Abanico subreciente en depositos Aluviales	Laderas superiores de acumulaci3n Aluvial	790.37	12.82	G.2.2.e.f
		Laderas moderadamente onduladas a mod. Quebradas	674.90	10.95	P.1.1.c.d
	Abanico reciente en depositos fluvioglaciares	Superficies ligeramente inclinadas	761.08	12.35	P.2.1.a.b
	Depositos de derrubio actuales en dep. fluvioglaciares	Laderas moderadamente inclinadas a lig. ondulada	97.45	1.58	P.3.1.c
	Coluvios de remoci3n en lutitas y conglomerados y areniscas	Laderas moderadamente onduladas	679.39	11.02	P.4.1.d.e
	Vertientes fluvioerosionales	Laderas ligeramente onduladas a moderadamente quebradas	49.21	0.80	P.5.1.e
	Vallecito coluvial	Superficies moderadamente inclinadas	76.16	1.24	P.6.1.d.e
Relieve montañoso fluvioerosional	Montañas ramificadas en areniscas y arcillolitas	Cima fuertemente inclinada a fuertemente quebrada	69.61	1.13	E.1.1.d
		Laderas fuertemente inclinadas	816.12	13.24	E.1.2.d
		Laderas medias fuertemente inclinadas a moderadamente escarpadas	786.35	12.76	E.1.2.e.f

# **CONFLICTO S DE USO**

**TABLA No 40.****CONFLICTOS POR USOS DEL SUELO**

<b>CONVEN</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>LOCALIZACIÓN</b>	<b>Has.</b>	<b>%</b>
<b>C-A.</b>	Conflicto alto	La Meseta, Martínez Peña, El Hato, El Chital, Cobagote y Toba	691.75	11.23
<b>C-M.</b>	Conflicto medio	El Hato, El Chital, Cobagote, Toba, Novare y San Victorino	484.80	7.87
<b>C-B</b>	Conflicto bajo	El Chital, Toba y El Chital	114.41	1.86
<b>Z-E-G-</b>	Equilibrio en zona ganadera	Novare, Centro Rural y San Victorino	1.264.78	20.53
<b>Z-E-P</b>	Equilibrio en pendientes superiores al 50 %.	Novare, Cobagote, San Victorino y Toba	217.22	3.53
<b>Z-E-A.</b>	Equilibrio en zona agropecuaria	Novare, San Victorino, Cobagote, El Hato, Toba, Martínez Peña	1.588.96	25.79
<b>Z-E-P-C.</b>	Equilibrio zona de protección y conservación	La Meseta, Martínez Peña, El Hato, El Chital, Toba, Cobagote Novare y Centro Rural.	1.759.66	28.56

FUENTE: CONSULTORES E.O.T. CERINZA, 2000

**2.3.1.15. EVALUACIÓN DE AMENAZAS**

Las amenazas se pueden definir como aquellos fenómenos naturales ó antrópicos que pueden provocar daños tanto en la infraestructura como personas y seres vivos. Las amenazas naturales pueden clasificarse en Geológicas, Hidro-meteorológicas y degradación del ambiente natural, entre otras. Ver anexo mapa No 17. En la tabla No. 41 Se puede observar esta clasificación.

**TABLA No. 41.****CLASIFICACIÓN DE AMENAZAS**

<b>TIPO AMENAZA</b>	<b>DE</b>	<b>CLASES</b>	<b>NATURAL</b>	<b>INDUCIDA</b>
HIDRO METEOROLÓGICA		Heladas y sequías	X	
		Inundaciones y flujos terrosos	X	
DEGRADACIÓN DEL AMBIENTE NATURAL		Desecación de lagunas y humedales.	X	X
		Contaminación del agua y el aire	X	X
		Incendios	X	X
GEOLOGICA		Sismos	X	
		Vulcanismo	X	
		Erosión	X	X
		Movimientos en Masa	X	

FUENTE: CONSULTORES E.O.T. CERINZA, 2000

En esta evaluación se cualifica y cuantifica las amenazas teniendo en cuenta su identificación, localización, causas, efectos y grado de amenaza. Para esto, las amenazas naturales se clasifican en altas, medias y bajas.

Para la especialización de las amenazas se deben tener en cuenta registros históricos, evaluación de todos los aspectos biofísicos (clima, geología, geomorfología, cobertura y uso actual) que servirán luego para la masificación de unidades.

### **2.3.1.15.1. AMENAZAS POR FENÓMENOS HIDROMETEOROLOGICOS**

Son aquellas amenazas naturales debido a los regímenes hídricos y climáticos. Dentro de los primeros están las inundaciones y flujos terrosos y en los segundos las sequías y heladas.

#### **2.3.1.15.1.1. Heladas y sequias**

Como se mencionó anteriormente las épocas de sequía son dos: una se presenta de diciembre a enero y las segunda va de junio a septiembre. Durante estos periodos es cuando más incidencia tiene las heladas, sobre todo en aquellos días más despejados, esto generalmente sucede en zonas de valle. Afecta principalmente cultivos de papa, de maíz ó trigo.

Las zonas mas expuestas a este fenómeno se localizan en áreas de las veredas Centro Rural (sector del Valle), Martínez Peña, El Hato, El Chital y la Vereda Toba. Desde los 2750 m.s.n.m., hasta los 3200 m.s.n.m., en la parte occidental del municipio en el sector de ladera. Esto corresponde a 9.3 Km<sup>2</sup>.

#### **2.3.1.15.1.2. Inundaciones y flujos terrosos**

Las inundaciones producen mayores desastres cuando hay un deterioro progresivo de las cuencas y cauces, se arroja basura y se taponan drenajes naturales. La mayor parte de las inundaciones son predecibles. Hay diferentes tipos de inundaciones.

**Repentinas:** Se producen por la presencia de grandes volúmenes de agua en un corto periodo. Se presentan en ríos de zonas de montaña con pendientes fuertes o en lluvias moderadas pero de bastante duración por la saturación del suelo.

**Lentas o en llanuras:** Se producen en terrenos planos que desaguan lentamente donde las lluvias son frecuentes ó torrenciales. Es común que las piedras y tierras desprendida aguas arriba se dispersen sobre le lecho del río provocando la subida del nivel del agua y la consecuente inundación.

**Urbanos:** Si no hay un efectivo drenaje alcantarillado, se pueden presentar inundaciones en zonas de suave pendiente independientes de las producidas por el desbordamiento de los ríos.

Las inundaciones dependen de factores como, la cobertura vegetal, la topografía, la localización geográfica y los períodos climáticos.

Se debe tener en cuenta los anteriores aspectos, en Cerinza se presentan 2 épocas de lluvia: la primera comprendida entre abril y mayo y la segunda entre octubre y noviembre, que sería las épocas más recurrentes en inundaciones.

#### **Amenaza alta por inundación.**

La probabilidad de que suceda esta amenaza depende de 4 factores: las pendientes suaves, la escasa vegetación, la cantidad de drenaje superficial y la deficiencia del drenaje natural del suelo. Estas condiciones no se presentan en el área de estudio.

### **Amenaza media por inundación.**

Corresponde a sectores aislados de ladera con pendientes entre el 12 y el 25%, con drenaje moderado, en las partes bajas de las veredas Cobagote y Martínez-Peña cubriendo áreas muy pequeñas.

### **Amenaza baja por inundación.**

Zonas con un porcentaje de cobertura vegetal mayor y pendiente superiores al 7%, corresponde a la mayor parte del área del municipio.

### **2.3.1.15.2. Amenazas geológicas**

Esta puede ser clasificada de acuerdo a su origen como dinámicas y estáticas. Dentro de las primeras se encuentran eventos dinámicos superficiales como los fenómenos de remoción en masa, avalanchas ó caídas de roca. Los fenómenos dinámicos internos son el magmatismo, volcanes y sismos. Amenazas de tipo estático se encuentran acantilados, formación de cárcavas y sanjones.

#### **4.2.3.1.15.2.1. Erosión**

Desgastes y cambios en la morfología de un paisaje debido a fenómenos naturales y la acción, humana que producen la alteración y degradación de los suelos. La topografía, el régimen de lluvias y la deforestación favorecen la escorrentía, el lavado y transporte de materiales. La degradación del suelo puede ser baja donde no hay indicios visibles, alta donde hay fenómenos como la erosión laminar, terracetos y calvas de erosión. El estado más avanzado de la erosión es el cárcavamiento generalizado y el más extremo la formación de barrancos. Para el municipio se encontró que la erosión se presenta de manera incipiente a nula, presentándose susceptibilidad a este fenómeno sobre todo en zonas de ladera con pendientes superiores al 50 %, localizadas en el mapa de pendientes.

#### **4.2.3.1.15. 2.2. Remoción en masa**



Es el desplazamiento de los horizontes de suelo o capas de roca por una ladera debido a variables como la clase de roca, la orientación de fracturas ó grietas en la tierra, la cantidad de lluvia, la actividad sísmica, la actividad humana (cortes en laderas, falta de canalización de aguas, etc.) y erosión. Dentro de los fenómenos: de Remoción en masa se encuentra **las caídas** que es el movimiento de rocas a través del aire y en forma rápida, **el volcamiento** que consiste en el giro hacia delante de una ó varias rocas por acción de la gravedad ó presiones ejercidas por el agua, **Flujos de lodo** que se forman en el momento en que la tierra y la vegetación son debilitados por el agua, alcanzando fuerza cuando hay lluvias intensas, **flujos de tierra** son movimientos lentos de materiales blandos, **reptación** deformación que sufre la masa de suelo o roca por movimientos lentos bajo la acción de la gravedad. **Los deslizamientos** que es el movimiento del suelo y capas de roca más superficiales por acción de una falla o debilidad del terreno. Pueden ser **traslacionales** cuando la masa que se mueve lo hace sobre una superficie de falla aproximadamente plana. Los deslizamientos **rotacionales** lo hacen sobre una superficie en arco-circular produciendo un hundimiento del terreno.

#### **Amenaza alta por remoción en masa.**

El principal fenómeno dentro de estas condiciones son los deslizamientos rotacionales o traslacionales debido a factores como las pendientes mayores del 25%, la baja densidad de cobertura vegetal, la acción de las aguas superficiales sobre los taludes y la acción humana en cortes de carreteras. Algunos deslizamientos están localizados en las vías que intercomunican las

veredas Cobagote, Toba y Chital. Es de gran importancia poner atención a los siguientes fenómenos porremoción en masa:

1. En la vía que conduce al sitio de toma del acueducto de la Quebrada Animas donde la apertura de dicho tramo fue el factor detonante para la activación de una serie de movimientos en la margen izquierda de dicho corredor que varían de tamaño y longitud, pudiendo afectar tanto la vía así como la infraestructura del acueducto.

2. El segundo Movimineto al que debe presentarse atención es un deslizamiento aunque es de carácter lento, es de gran extensión y se localiza al otro lado de la vía cerca de la Escuela de la Vereda El Chital, en su costado oriental.

3. En la parte baja del Talud donde se localiza el acueducto se presenta otro movimiento que involucra una gran extensión, con una longitud de unos 200 sobre predios particulares debido al vertimiento de aguas sobre dicho talud y a la fuerte pendiente. Es un movimiento complejo que se ha ido complicando porque el propietario de dicho predio en su afán por detener el movimineto, efectuó obras que facilitaron aun más la entrada de aguas superficiales al talud.

En general la parte correspondiente a las veredas cobagote, Toba, El Chital, La Meseta, El Hato y Martínez Peña, desde los 2800 m.s.n.m. hasta los 3400 m.s.n.m. son susceptibles de fenómenos de remoción en masa ocupando un área de 1.629,2459 Has

#### **Amenaza media por remoción en masa.**

Son sectores que aunque en condiciones desfavorables como pendientes mayores del 25%, no presentan movimientos en masa muy amplios. Presentan fenómenos como el reptamiento, manifestado por la inclinación de árboles y cercas. Esta amenaza se presenta en la Loma La Mesa y en la parte correspondiente al páramo donde aún se conserva gran parte de la cobertura vegetal. Comprende un área de 862,8795 Has.

#### **Amenaza baja por remoción en masa.**

Identificada por zonas de pendientes suaves, en este caso el valle desde los 2.750 m.s.n.m., hacia abajo

### **2.3.1.15.3. Amenazas por fenómenos sísmicos**

Como se menciona en la Geología estructural, Cerinza hace parte de una provincia tectónica conocida como el Macizo de Floresta, limitada al oriente por la falla de Soapaga y al occidente por la falla de Boyacá. Es precisamente esta falla la que atraviesa de sur a norte al municipio. En su mayor parte esta cubierta por el depósito aluvial. En la Loma La Mesa transcurren dos ramales de la falla de Tutazá. Estas dislocaciones regionales hacen que Cerinza tenga alta susceptibilidad a sufrir fenómenos sísmicos. Cabe recordar que un sismo puede generar la licuación del suelo, deslizamientos, represamientos, desbordamiento y daños a infraestructuras de hecho, en Colombia las zonas montañosas pertenecen a zonas de amenaza sísmica alta a intermedia.

Toda esta región presenta un coeficiente de aceleración pico efectivo para diseño (Aa) de 0.30 y el coeficiente de aceleración pico para el Umbral de daño (Ad) es de 0.04 (Normas colombianas de diseño y construcciones sismorresistentes, Ley 400/97).

### **2.3.1.15.4. Otras amenazas**

#### **2.3.1.15.4.1. Incendios forestales**

Para que exista fuego es necesario la conjugación de 3 elementos: material combustible, oxígeno y una fuente de calor. Los incendios forestales son frecuentes en las temporadas de clima seco de junio a septiembre y de diciembre a enero. De acuerdo a la cobertura y al tipo de vegetación se puede encontrar amenaza por incendio bajo, medio y alto.

#### **Amenaza alta por incendio forestal.**

Esta amenaza se presenta hacia la loma **La Mesa** debido a la densidad de la vegetación arbustiva, que facilita su prendido, combustión y propagación. Durante el mes de diciembre de 1.999 se presentó precisamente un incendio de este tipo que afectó un área de varias hectáreas hacia el costado norte de dicha loma. Otros sectores susceptibles de incendio son el Alto Careperro y el

alto El Estanquillo, en la parte alta de la veredas Cobagote y Toba. Esta amenaza alta corresponde a un área de 1.018,8413 Has. Km<sup>2</sup>.

#### **Amenaza media, por incendio forestal.**

Se relaciona aquí gran parte de la Zona del Páramo de la Rusia que conforma el municipio, la Zona de extensión de la frontera agrícola, donde el clima es más húmedo. Área 705,1120 Has.

#### **Amenaza baja, por incendio forestal.**

En Zonas de pendientes, fuertes y clima húmedo con arbustos densos. Se presenta en la parte intermedia de las veredas El Chital y El Hato.

#### **2.3.1.15.4.2 Desecación de lagunas y humedales**

El páramo de La Rusia es rico en humedales y algunas lagunas que se ven amenazadas por la ampliación de la frontera agrícola hacia la parte alta del páramo en los sectores Del **Alto Cara de Perro y el Alto Sononguante** al suroeste del municipio hacia los 3800 msnm sitios de nacimiento de las quebradas Toba y Animas, así como el **Páramo del Vasto** a los 3800 msnm, en límites entre Belén y Cerinza sitio de nacimiento de las Quebradas **Lagunetas y Salamanca**.

#### **2.3.1.15.4.3. Socavamiento de Orillas**

Es el trabajo que efectúa el agua de una corriente, quebrada o río produciendo un desgaste y un arrastre de los materiales que conforman sus márgenes. Este fenómeno se facilita por las pendientes de moderadas a fuertes, el tipo de material que conforman las márgenes, las lluvias torrenciales o de larga



duración y la escasez de bosque de Galería. La socavación se presenta principalmente en las partes bajas y desembocadura de las quebradas Animas y Toba que afecta al barrio Villa Del Río. Area 182.5654 Has.

#### **2.3.1.15.4.4. Instalaciones Potencialmente peligrosas**

La Principal instalación potencialmente peligrosa presente en el Municipio es el gasoducto, instalado en el presente año por la Compañía **Gas natural Cundiboyacense**. La línea principal sigue un trazado de suroccidente a nororiente atravesando las Veredas Novaré, Centro Rural y San Victorino, con un diámetro de 3 pulgadas, continuando hacia la localidad vecina de Belén. La derivación de esta línea se localiza cerca de la vía que conduce a la vereda San Victorino a 1 km de la zona urbana, con un tubo de un diámetro de 2 pulgadas y una longitud de 250 m hasta la instalación de distribución ( City Gate). De aquí hay otra derivación de 2 pulgadas con una longitud de 520 m hasta llegar a la zona urbana. Una instalación como esta genera tres tipos de amenaza:

La primera por **contaminación atmosférica** al presentarse alguna fuga de este combustible que puede provocar intoxicación en seres humanos y animales.

La segunda, **Contaminación del recurso hídrico** por vertimiento directo de gas licuado sobre quebradas, ríos y fuentes de agua en general. Esto contempla un seguimiento y control de calidad en la instalación y operación de este Gasoducto.

.

# **COMPONENTE SOCIAL**

