

## 1.2. CARACTERIZACIÓN MUNICIPIO DE SATIVANORTE

### 1.2.1. Componente físico

#### 1.2.1.1. Geología regional y local

Uno de los fines principales de esta sección es conocer las condiciones geológicas tanto regionales como locales. El conocimiento geológico de la zona y de su entorno está encaminado a determinar con mayor aproximación:

- Litología del área de estudio.
- La caracterización hidrogeológica de las rocas a partir de parámetros geológicos.
- Ubicación, delimitación y descripción de los sitios de riesgo geológico.
- Determinar áreas de interés minero.

La zona de estudio se localiza en la Cordillera Oriental de los Andes, en la margen izquierda del río Chicamocha, sobre el flanco norte del anticlinal del Chicamocha. Al oeste limita con la falla de Chaguaca y al sur está la del Chicamocha. La falla de Soapaga atraviesa el municipio con una dirección noreste antes de interceptar la falla de Chicamocha.

**Estratigrafía.** Las rocas aflorantes en este sector abarcan edades desde el Devónico hasta el Cretáceo-Terciario representados en numerosos depósitos cuaternarios, depósitos de tipo residual y coluvioaluvial. El Paleozoico aparece como sedimentos de la formación Floresta (Dft) y Cucho (Pcc); el Jura - Triásico por un intrusivo ígneo y rocas de la formación Girón(Jg). Rocas del Cretáceo en la

zona tenemos: formaciones Tibú-Mercedes, Aguardiente, Capacho y La Luna. Las rocas del Terciario-Cretáceas están representadas por la formación Guaduas (TKg).

La parte oriental está representada por rocas terciarias de las formaciones Areniscas de Socha, Arcillas de Socha, Picacho y Concentración. En la siguiente tabla se presenta un resumen de las formaciones geológicas que afloran en el territorio municipal de Sativanorte, indicando la edad, formación, lugares donde se encuentran aflorando y, en la última columna, las características estratigráficas.

A continuación se describe la estratigrafía de la zona.







#### 1.2.1.1.1. Rocas ígneas

**Granito:** este cuerpo intrusivo está localizado al oeste de la cabecera municipal, sobre los 3.200 msnm. Cubre parte de la vereda Téquita, en el sitio denominado Ensellada La Venturosa, páramo de Guantiva en límites con el municipio de Onzaga, departamento de Santander del Sur. La composición del intrusivo corresponde a un granito de color amarillo carne, de textura porfirifanerítica embebido en una matriz fanerítica, totalmente cristalino, con granos grandes y cristales claros de ortoclasa. El tamaño de estos granos varía de 2 a 4 mm, contiene cantidades de plagioclasas y ortoclasas, éstas últimas en mayor proporción. El máfico predominante es la biotita y en menor proporción hornblenda. En general la composición del intrusivo corresponde a cuarzomonzonita pero muestra localmente variaciones de granito y granodiorita<sup>1</sup>.

#### 1.2.1.1.2. Rocas sedimentarias

##### Formación Floresta

**Miembro Floresta Metamorfoseado, Devónico Medio (Dfm):** compuesto esencialmente de pizarras, filitas (conjunto arcilloso ligeramente metamorfoseado), localmente calcáreos. Se encuentra al occidente del municipio en la vereda Téquita.

**Miembro El Tíbet (Dft):** areniscas gris oscuras, de grano fino, ferruginosas, arcillas pizarrosas de color ocre, violeta, amarillo y abigarrado, conglomerados con guijos y cantos de arenisca cuarcítica, cuarzo, fragmentos de arcillolita violeta y limos rojizos de carácter lenticular. Presenta niveles de areniscas y limos rojizos intercalados; los guijos y los bloques muestran una cierta orientación, a pesar de

---

<sup>1</sup> IBID.

encontrarse replegados. Se ubica en el páramo de Guantiva, al oeste de Sativanorte, entre los 3.200 y 3.800 m.s.n.m., cuchilla La Guerra, cerro El Agujereado, cuchilla Miraflores y alto Cañaveral, sitio en el cual se origina la divisoria de aguas de las vertientes del río Güina y el río Susacón.

### **Formación Cuche (Pcc)**

Se observó una sucesión de base hacia el techo con limolitas violáceas, areniscas grises arcillosas de grano fino y friables, alteración a rojo violáceas, alternancia de limolitas violáceas y areniscas rojo violáceas arcillosas de grano fino. También limolitas y lutitas violáceas, micáceas, delgadamente estratificadas; alternancia de limolitas violáceas y areniscas violáceas arcillosa de grano fino, en capas hasta de 0.7 m. El espesor de esta secuencia es de unos 825 m. Sección medida en el páramo de Guantiva en cercanías al sitio denominado Santa Rosita<sup>2</sup>. Es el afloramiento que se presenta en el municipio de Sativanorte, en una franja este sur, especialmente en el páramo Desagüadero, vereda Tequita.

### **Formación Girón (Jg)**

La formación Girón yace inconcordantemente a la formación Cuche y está constituida por un conjunto potente de areniscas conglomeráticas, areniscas y conglomerados de color rojo violáceo con delgadas intercalaciones de lutitas y limolitas rojas violáceas. Esta formación aflora en las veredas Batán y Téquita en una franja sur-norte, al occidente de la cabecera municipal.

#### **1.2.1.1.3. Serie cretácico-terciaria**

Dentro de las sucesiones cretáceas en esta zona y que representan los niveles más constantes a través de la Cordillera Oriental de Colombia está la formación

---

<sup>2</sup> Geología del Cuadrángulo I-13 Malaga

Aguardiente. Dentro del cretáceo superior están las formaciones La Luna y Guaduas.

**Formación Tibú - Mercedes (Kitm):** conformada por areniscas guijosas de grano grueso en la base, caliza fosilífera densa y gris con unas pocas capas de lutitas y areniscas de grano fino en la mitad inferior. Arenisca gris clara de grano fino a medio, cuarcítica, presenta bandas carbonosas e inclusiones de arcillolita.

Se presenta formando el flanco oeste del anticlinal del río Chicamocha con pendientes fuertes. Aflora en las veredas Jupa y Estancia e incluye escarpes verticales o subverticales.

**Formación Aguardiente (Kia):** se extiende en una dirección norte-sur al este de Sativanorte, formando la loma El Gacal y alto El Escobal. La constituyen areniscas grises claras de grano fino a grueso, glauconíticas y cuarcíticas, excepcionalmente conglomeráticas con débiles niveles de arcillas negras. Localmente se encuentran calizas en la base.

**Formación Capacho. (Ksc):** aflora irregularmente en varias partes del municipio: en la parte norte de la vereda Ocavita; en la vereda Topachoque y en la parte baja de la cabecera municipal. La formación está caracterizada por una serie de lutitas negras con intercalaciones arenosas hacia la base y bancos de calizas fosilíferas de alguna importancia. Sobre las areniscas del Aguardiente se destaca la presencia de un banco arenoso calcáreo con abundantes cantidades de fósiles pertenecientes a la formación Capacho con equinodermos y ostras. Este nivel resalta por la abundancia de fósiles en un banco arenoso calcáreo, presentando estructuras “cone in cone” en una arcilla limosa, estructuras que se recogieron en el zanjón El Gaque, cañón de la quebrada Baracuta.

**Formación La Luna (Ksl):** Está constituida por lutitas negras en la base con intercalaciones calcáreas arenosas, algunas capas delgadas arenáceas,

fosfáticas y niveles delgados de chert, concreciones calcáreas de diámetros oscilando entre 0.5 y 2 m. que al romperlos dan fuerte olor a petróleo y en ocasiones presentan en su núcleo amonitas. Se presenta esta formación en la parte norte del municipio, límites con el municipio de Susacón, vereda Ocavita.

### **Grupo Guadalupe**

**Miembro Arenisca Tierna (Ksgat).** Esta formación compuesta por areniscas de grano fino, a medio y algunas guijosas, en el techo glauconíticas, algunas calcáreas, arcillas laminadas oscuras, se presenta en la vereda Baracuta, en la parte baja del municipio.

**Formación Guaduas (TKg).** Aflora irregularmente al este del municipio de Sativanorte en las veredas Estancia y Datal, sobre el cañón del Chicamocha. Se observan algunos niveles mínimos de carbón. La secuencia litográfica se caracteriza por presentar lutitas gris oscuras, a veces laminadas, con intercalaciones arenáceas hacia la base principalmente. Un hecho al parecer importante en el área del cañón del Chicamocha es que los carbones en esta zona parecen incrementarse en dirección Sur.

**Formación Areniscas de Socha (Tpars).** Conjunto de areniscas masivas que reposan concordantemente sobre los estratos carboníferos de la formación Guaduas. La constituye un banco de areniscas pardas de grano grueso a medio. Suprayaciéndolas se encuentra una sucesión de arcilloitas grises y pequeños bancos de arenisca blanca de grano fino. A continuación se presenta un banco de arenisca blanca con manchas de óxidos, de grano variable. Aparece en las veredas La Estancia y El Hato ubicadas hacia la parte oriental de la cabecera

municipal.

### **Formación Arcillas de Socha (Tpas)**

Conformada por la sucesión de estratos que yacen sobre las areniscas de la formación Socha Inferior. Su contacto define el paso de las areniscas masivas de la formación Socha Inferior a unas arcillolitas grises verdosas con ocasionales capas de areniscas manchadas con óxidos. A continuación se observa una serie de areniscas grises verdosas de grano fino, algo glauconíticas y de estratificación media con arcillolitas fisibles y mantos de carbón explotables en la parte media. En el sector de Fávita (vereda El Hato) encontramos unas explotaciones abandonadas, al parecer por la complejidad de su explotación y también por que los niveles del mineral son mínimos.

### **Formación Picacho (Tep)**

La formación se divide en dos conjuntos litológicos así: el Inferior constituido esencialmente por areniscas blancas, amarillas porosas, de grano medio a grueso, masivas, friables y a menudo conglomeráticas de estratificación cruzada. El conjunto superior está constituido principalmente por arcillolitas habanas y rojizas algo plásticas, con intercalaciones de areniscas blancas de grano bien cementadas. Los mejores afloramientos se pueden observar en la parte baja de la quebrada Baracuta y en el sector de Fávita (vereda El Hato).

### **Formación Concentración (Teco)**

Aflora en la vereda Topachoque, en la cuchilla de Cucho (vereda Baracuta) y en

otros sectores de la parte oriental del municipio. Compuesta por arcillas gris verdosas y amarillentas, conglomerados, areniscas de grano fino, arcillolitas negruzcas y grises piríticas con nódulos de hierro y algunas capas de yeso.

#### 1.2.1.1.4. Depósitos Post-Andinos

- **Depósitos glaciales (Qg, Qtf):** Son depósitos típicos de acarreo glacial que cubren extensos sectores del municipio ubicados por encima de los 3.000 m.s.n.m.. También incluyen las morrenas pertenecientes a los glaciares que ocuparon los páramos. Estos depósitos se observan en el páramo Desagüadero en el valle del río Guina. Se aprecian cuando se transita por la carretera Troncal Central del Norte.
- **Depósitos coluviales (Qc):** es el tipo de depósito más frecuente en el área y ocupan una buena extensión del municipio (Ver Mapa Geológico). Cubren la mayoría de laderas suaves. El de mayor extensión se encuentra en la parte central del municipio donde actualmente se ubica la cabecera municipal. Se formaron a partir de bloques de derrubio y materiales residuales. En la mayor parte de los casos se presentan en terrenos mixtos coluvioaluviales.
- **Depósitos coluvioaluviales (Qcal):** están formados por materiales mixtos que se ubican principalmente en la cabecera municipal. Allí drenan las aguas de la quebrada La Imagen que más abajo se denomina La Fragua y que luego confluyen a la quebrada Las Leonas.
- **Depósitos aluviales actuales (Qal):** constituidos por materiales depositados en los valles actuales de los ríos Chicamocha y en la parte alta del páramo de Güina. Están formados por los materiales que dejan las corrientes de ríos y quebradas. Estos depósitos conforman la denominada vega en la parte baja

del Chicamocha (llanura aluvial).

### **1.2.1.2 Geología estructural**

Los cuerpos intrusivos de la región muestran un lineamiento pronunciado de dirección norte-sur y coinciden con el tren general mostrado por las principales masas plutónicas del Macizo de Santander.

Los sedimentos derivados de la erosión de los cuerpos intrusivos se depositaron en fosas de dirección norte-sur, en algunos casos limitados por fallas de esta misma dirección. Para esta parte de la Cordillera Oriental tales hechos señalan la presencia de una dirección estructural norte-sur durante el Triásico. Este control estructural se pone de manifiesto además por la presencia de depósitos jurásicos que contienen clastos derivados de los batolitos (formación Girón con guijos y cantos de rocas ígneas) alineados en dirección norte-sur. Esto nos indica claramente que al menos el fallamiento es prejurásico superior y que dió origen a la formación de artesas en donde fueron depositados los sedimentos detríticos del Jurásico.

Por otra parte esta fracturación norte-sur siguió siendo activa con posterioridad al Jurásico y permitió la conservación de retazos de Cretáceo dentro del ámbito interno del Macizo de Santander. Característica es la dirección norte-sur que presenta el retazo sinclinal cretáceo que se extiende al sur de Onzaga.

### **Fallas**

Debido a la orogenia Andina, esta parte de la Cordillera Oriental estuvo sometida a esfuerzos regionales que se evidencian en una tectónica muy compleja mostrada por una serie de estructuras menores, generalmente anticlinales casi

siempre falladas. Debido a los esfuerzos compresionales y de distensión regionales que originan fallas de tipo inverso y normal aparecen sistemas de fallas satélites. La mayoría de ellas no se presentan como grandes accidentes tectónicos sino como alineamientos y desplazamientos apreciables en campo.

Los pliegues y fallas presentan una dirección preferencial noreste-suroeste y corresponden a la directriz tectónica normal como lo indica la traza rectilínea del curso del río Chicamocha, que en esta zona corre por la zona de fractura. En la zona tienen incidencia las grandes fallas regionales: Soapaga, Chaguacá y la del río Chicamocha.

**Falla de Soapaga:** El desplazamiento pone en contacto los sedimentos cretácicos de la formación Capacho con los cretácico-terciarios del Guaduas. Esta falla tiene una trayectoria suroeste–noreste, atraviesa al municipio de Sativanorte en dirección noreste y converge finalmente con la falla del Chicamocha a la altura del sector **Naranjaos** (municipio de Susacón), donde termina. No se observa para dicha unión hacia el norte signo alguno de fallamiento inverso. Otras fracturas en el área de Sativanorte se derivan de las fracturas satélites de las fallas regionales de Bucaramanga, Boyacá, Soapaga. Son fracturas de dirección norte-sur y de tipo inverso.

### **1.2.1.3. Geología histórica**

A continuación se presenta una reseña sobre la evolución de la parte central de la Cordillera Oriental de los Andes teniendo en cuenta los eventos más importantes que actuaron a lo largo de su compleja historia geológica a partir del Mesozoico. Sirven de base a este aparte las investigaciones realizadas por diferentes autores y que se referencian en las notas de pie de página.

#### **- Mesozoico**

**Precretáceo:** A finales del Jurásico y debido a la acción tectónica se produjeron grandes hundimientos que provocaron el desarrollo de importantes cuencas y la correspondiente trasgresión marina. Así se formó el gran geosinclinal de la Cordillera Oriental.

**Cretáceo:** La sedimentación de la Cordillera Oriental durante el Cretáceo Inferior fue controlada principalmente por procesos tectónicos que provocaron subsidencia. En cambio en el Cretáceo Superior la sedimentación fue definida por cambios rápidos en el nivel eustático (FABRE, Antonio, Dinámica de la sedimentación Cretácea de la Sierra Nevada de El Cocuy y cordillera Oriental de Colombia. Ingeominas. Publicación Geológica especial N° 16. Bogotá 1985).

A lo largo del Cretáceo - Paleoceno se diferencian tres períodos evolutivos de la cuenca:

1. El avance inicial del mar que produjo cambios en las condiciones continentales, importantes al comienzo del Cretáceo, a condiciones marinas en ambiente deltaico con ciclos transgresivos y regresivos que se manifiestan en cambios litológicos.

2. Durante el Albiano-Coniaciano ocurre la sedimentación de la formación Une y el miembro inferior de la formación Ermitaño. A partir del Coniaciano se inicia la emersión del oriente Andino y la consiguiente pérdida de profundidad del mar. Esto hace que se depositen lutitas en aguas poco profundas intercaladas con areniscas y calizas arrecifales depositadas en aguas más agitadas (zona de oleaje). Estos materiales corresponden a los miembros Inferior y Medio de la formación Ermitaño. Posteriormente aparecen las areniscas del miembro Superior.

3. A finales del Cretáceo se produce la regresión marina que genera ambientes costeros de transición y condiciones paralíticas en lagunas y pantanos de la línea de costa.

Continúan períodos alternantes de subsidencia lenta y rápida que producen la depositación de intercalaciones de limolitas, arcillolitas y material orgánico, que a la postre conformarían los mantos de carbón de la Formación Guaduas. Esto indica constantes oscilaciones verticales de la línea costera. Los carbones de la Cordillera Oriental son los más antiguos (con respecto a los que se ubican en la zona norte de Colombia) y datan del Maestrichtiano Superior.

#### - **Cenozoico**

**Terciario:** a finales del Maestrichtiano Superior y Terciario Inferior se desarrolló una gran cuenca de depositación de sedimentos clásticos no marinos.

Las variadas condiciones tectónicas imperantes durante el Cretáceo sufren a comienzos del Terciario cambios significativos que se inician con un estado transicional de relativa calma durante el Paleoceno y continúan con un estilo tectónico diferente durante el Eoceno Inferior. Este fenómeno se caracterizó por movimientos compresionales muy fuertes reflejados en el cambio de sedimentación, siendo las condiciones ahora de cuencas restringidas con una variedad de ambientes desde fluviales a deltaicos y marinos someros.

En el Paleoceno Inferior se pronuncia el levantamiento y ocurre la depositación de areniscas en zonas sumergidas formadas en facies de estuarios con episodios lagunares de la formación Socha Inferior.

Durante el Paleoceno Superior se produce el hundimiento o subsidencia leve. Debido a este fenómeno se acumulan arcillolitas, areniscas y lechos de carbón de la formación Socha Superior. Esta depositación es de tipo pantanoso a cenagoso, correspondiente a sedimentos de origen continental formados en condición de

litoral.

En el Eoceno Inferior y Medio la cuenca se colmata, hay regresión marina y cambian las condiciones de aporte, lo que hace que se formen sedimentos de tipo fluvial a deltaico correspondientes a la formación Picacho.

La presencia de fragmentos de roca sedimentarios y metamórficos en estas formaciones demuestra el levantamiento del Macizo de Santander que al igual que el Escudo Guyanés, actuó como fuente de materiales detríticos.

En la región<sup>3</sup> se observan suaves perturbaciones ligadas a la actividad de la falla de Soapaga que se inicia a partir del Cretáceo Medio. Durante el Cretáceo Superior y el Terciario Inferior la falla de Soapaga jugó un papel definitivo en la regulación de la subsidencia de las cuencas adyacentes.

Desde comienzos del Eoceno Superior hasta el Oligoceno Medio se presenta una subsidencia de la cuenca que resultó en una pequeña trasgresión. El medio se vuelve otra vez marino litoral depositando sedimentos arcillosos y ferríferos de la formación Concentración. Estos son los últimos sedimentos depositados durante el período Terciario en la región. Tal hecho sugiere que no hubo sedimentación desde el Oligoceno Superior por los esfuerzos que causan el levantamiento final de la Cordillera Oriental y que dan fin a la sedimentación. Tal circunstancia indica que la orogenia Andina comenzó en el Mioceno y prosiguió posiblemente durante el Plioceno, plegando, fallando y levantando la actual Cordillera.

En el Plioceno se presentó un levantamiento epirogénico que trajo como consecuencia un período erosivo que continúa hasta el presente afectando los sedimentos Cretáceo-Terciarios depositados en la región.

**Cuaternario.** Como consecuencia del levantamiento de los Andes ocurrido durante el Terciario se depositó gran cantidad de material de erosión de la Cordillera dando origen a abanicos aluviales. Durante el Pleistoceno se presentaron las últimas glaciaciones y como consecuencia se acumularon los depósitos glaciales.

#### **1.2.1.4. Geología económica**

Las ocurrencias minerales observadas en el área corresponden a minerales no metálicos. Se encuentran manifestaciones de carbón en la vereda El Hato, sector de Fávita. Son mantos de poco espesor y aunque hay signos de explotación a la fecha del estudio estaban abandonados.

**Arenas para construcción.-** En la zona se tienen explotaciones activas de arenas de río, especialmente las que se realizan en el valle del río Güina, páramo de Desagüadero. Para el casco urbano de Sativanorte se explotan arenas en la vereda de Topachoque en el sector de las Higueras sobre la vía que conduce a las veredas Estancia, Jupa, Datal y sector Mariquita.

#### **1.2.1.5. Hidrogeología**

Para realizar la caracterización hidrogeológica de las rocas deben tenerse en cuenta parámetros geológicos como: litología, grado de fracturamiento, friabilidad, etc. Su valor reside en la determinación de la presencia y distribución de agua en las rocas y tiene como ciencias conexas la hidrología y la mecánica de fluidos, especialidades que explican la disponibilidad y movimiento del agua subterránea. (Las características hidrogeológicas del municipio se describen en el Mapa

---

<sup>3</sup> REYES, Italo. Geología de la Zona Duitama – Sogamoso – Paz del Río – Belencito. 1984, p.80

Hidrogeológico)

De acuerdo con la capacidad de contener agua y de permitir su flujo y teniendo en cuenta las normas internacionales de hidrogeología se cuenta con las siguientes unidades:

### **Unidades hidrogeológicas.**

#### **Acuíferos con flujo intergranular altamente productivos. (1a).**

Son rocas permeables que poseen espacios intercomunicados a través de los cuales el agua se mueve con relativa facilidad bajo condiciones naturales de campo. Se considera acuífero de alta productividad, debido a su fuente de recarga, que principalmente radica en las aguas superficiales (quebradas), precipitación y aguas subterráneas. Las unidades se encuentran distribuidas irregularmente en el municipio y las conforman las siguientes formaciones geológicas:

- Formación Socha Inferior (Tpsi). Esta formación está constituida por areniscas masivas compactas y tiene un alto grado de fracturamiento dando las características de permeabilidad secundaria.
- Formación Picacho (Tep). La parte inferior la constituyen areniscas masivas de grano grueso, compactas e intensamente fracturadas. Sus miembros están intercalados de arenisca y arcillolitas.
- Coluviones recientes (Q). En el municipio de Sativanorte el área que presenta estas características es muy amplia, debido a la extensa zona cubierta por depósitos de composición heterogénea incluidos cantos, fragmentos angulares de roca, matriz areno-limo-arcillosa. Estos depósitos permiten que el agua se mueva con relativa facilidad por los espacios intercomunicados. Los coluviones

recientes se ubican en la microcuenca de las quebradas Las Leonas, La Fragua y Laureles. En esta área se ubica la cabecera municipal.

Características hidrogeológicas: son rocas permeables que constituyen acuíferos de alta productividad. Las principales fuentes de recarga la constituyen la precipitación y las aguas superficiales. El área correspondiente a esta unidad es de 4784,8 hectáreas equivalentes a un 30% del área del municipio. Se encuentra en El Datal, Jupa, Estancia, Hato y Téquita.

**Rocas con porosidad primaria y secundaria (fracturamiento y/o disolución) de interés hidrogeológico.**

**Acuífero de extensión regional predominando la permeabilidad secundaria, altamente productivo (2a).**

Se caracteriza por tener rocas compuestas por calizas, areniscas cuarzosas y areniscas con matriz arcillosa. Corresponden a las siguientes formaciones geológicas:

- Formación Floresta: Miembro El Tibet (Dft). Conglomerados con guijos y cantos bien redondeados.
- Formación Girón (Jg). Constituida por conglomerados masivos, lenticulares y areniscas conglomeráticas.
- Formación Tibú-Mercedes (Kitm). Porosidad secundaria altamente productiva constituida por calizas compactas fosilíferas. Hacia la base se encuentran areniscas güijosas de grano fino a grueso.

- Formación Aguardiente (Kia). Areniscas blancas cuarcíticas compactas con débiles intercalaciones de arcilla negra laminada.

Características hidrogeológicas: acuífero por fracturamiento de alta productividad. Sud principales fuentes de recarga son la precipitación y las aguas superficiales. Esta unidad tiene una distribución regular en toda el área y cubre una extensión de 7.388,6 hectáreas que equivalen al 46.1% del área total del municipio. Se encuentra en las veredas de Datal, Jupa, Estancia, Ocavita, Topachoque, Centro y Batán.

### **Acuífero con productividad discontinua o regionales de productividad moderada baja (2b).**

Esta unidad la componen las siguientes formaciones geológicas distribuidas irregularmente en el municipio:

- Formación Capacho (Ksc). Esta formación esta constituida de capas intercaladas de areniscas, calizas y limolitas compactas. Presenta un alto grado de fracturamiento y las areniscas y calizas pueden diluirse.
- Formación La Luna (Ksl). Alternancia de calizas en bancos delgados, capas de chert delgadas y algunos bancos fosfáticos delgados.

Características hidrogeológicas. Acuífero por fracturamiento y disolución de productividad moderada a baja. Podría constituirse en acuífero de mayor productividad. Sus principales fuentes de recarga son la precipitación y las aguas superficiales. El área de esta unidad es de unas 1.315,2 hectáreas que equivalen al 8.2% del área total del municipio. Se localiza en Jupa, Ocavita, Datal, Topachoque, Batán y Téquita.

### **Rocas granulares o fisuradas de muy baja productividad (3a).**

Esta unidad está constituida por arcillolitas grises con intercalaciones de limolitas. Tiene característica arcillosa lo que la hace aparecer como una unidad impermeable. A esta unidad pertenecen las siguientes formaciones:

- Formación Cuche (Pcc). Está constituida de capas de arcilla laminada de aspecto verdoso y arcillas laminadas de color vino tinto.
- Formación Guaduas (TKg). Constituida por arcillas y areniscas arcillosas.
- Formación Socha Superior (Tpss). Se le considera una formación impermeable debido a su composición esencialmente arcillosa.
- Formación Concentración (Teco). En su composición presenta intercalaciones de arenisca masiva y arcillolitas.

Características hidrogeológicas: esta unidad constituye un acuitardo de muy mala productividad. Su extensión en el municipio alcanza unos 1.097,5 hectáreas que equivalen al 6.8% del área total del municipio. Se encuentra en las veredas de Téquita, Jupa, Estancia, Topachoque, Baracuda y el Hato.

### **Acuitardos (3b)**

Esta unidad la conforma la formación Girón (Jg) que tiene rocas impermeables que aunque pueden contener grandes volúmenes de agua, no permiten su flujo en cantidad significativa a través de los intersticios. Ocupa una extensión de 1.420,1 hectáreas que corresponden a un 8.9% del área total del municipio.

### **1.2.1.6 Análisis geomorfológico**

Dentro del Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) la geomorfología cobra especial importancia por cuanto permite dimensionar y evaluar de manera más acertada los procesos moldeadores del paisaje. “El objetivo de la geomorfología es el estudio de las geoformas como expresión del paisaje y de los procesos moldeadores que actúan sobre ellas. Clasifica los paisajes según su origen y desarrollo (morfogénesis), forma exterior (morfografía), medida de ciertos rasgos (morfometría) y edad relativa o absoluta (morfocronología)<sup>4</sup>. Para el municipio de Sativanorte se utilizaron fotografías aéreas de diferentes escalas y año suministradas por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).

**Referencia de vuelos fotogramétricos de la zona del municipio de Sativanorte.**

---

<sup>4</sup> VILLOTA Hugo, Geomorfología de zonas montañosas, colinadas y onduladas. Santa fe de Bogotá. D.C. 1.991

<b>VUELO</b>	<b>C-2378</b>	<b>C-2168</b>	<b>C-2175</b>	<b>C-2505</b>	<b>2413</b>
<b>Fotos</b>	196,1971	118,119,120,	87,88,89.	14,15	167,168,
<b>Nro.</b>	98,	121,122,123,		16,17.	169,170.
	199,2002	124.			
	01,202				
<b>FECHA</b>					1.990
<b>FOCAL</b>					153,028
<b>Aa:</b>					21.000
<b>ESC.</b>					1:23.900
<b>APROX</b>					
.					

#### **Unidades geomorfológicas:**

El paisaje existente en Sativanorte se ha originado por acción tectónica, condiciones climáticas y por la acción hidráulica de las aguas de escorrentía que forman las quebradas y los ríos.

Las unidades que se analizan corresponden a las características de vertientes de montaña con procesos de degradación ó denudativos, ágradación ó acumulación y glaciales.

**Unidad Denudativa o Erosional:** Todas las tierras emergidas que alcanzan una considerable altitud, sea por procesos orogénicos ó epirogénicos, constituyen el estado inicial de un gran ciclo de denudación en el que la región pasa por períodos de juventud, madurez y vejez. El resultado final de un ciclo tal es la reducción de los relieves iniciales hasta una superficie esencialmente plana y que representa la

prolongación hacia tierra del nivel de base regional, o sea, del nivel del mar<sup>5</sup>. Grandes procesos fluviudenudativos generan depósitos amplios y potentes así como superficies de eluviones y horizontes de meteorización profundos que se ven muy afectados por procesos hídricos superficiales y subsuperficiales. Es el paisaje de mayor extensión en el municipio donde son muy comunes los fenómenos erosionales. Este paisaje viene siendo moldeado exclusivamente por la erosión hídrica fluvial y pluvial en combinación con diferentes fenómenos de remoción en masa. Por tal razón esta unidad presenta la mayor cantidad de amenazas para el municipio. Es una zona comprendida aproximadamente entre los 1.600 y 2.800 m.s.n.m, de un clima frío hasta frío húmedo éste último en la parte alta de las quebradas La Imagen, Baracuta y Las Leonas. Los procesos denudativos son favorecidos por las pendientes que en la zona oscilan entre empinadas a muy empinadas. Esto es especialmente cierto para el pie de la vereda La Estancia donde se presentan desprendimientos rocosos sobre la vía que conduce a El Datal.

**Unidad Agradativa o de Acumulación:** es una unidad donde actúan procesos agradativos. Aparece en vertientes donde se presentan fenómenos de acumulación de materiales de origen cuaternario (depósitos aluviales y coluviales) caracterizados por la presencia de bloques heterométricos de distribución caótica, embebidos en una matriz arcillosa-limosa y arenosa. Aunque las cicatrices de deslizamiento y deslizamientos activos son frecuentes, las terracillas y reptaciones son más activos en esta unidad. El relieve está enmarcado por pendientes suaves a poco inclinadas con variaciones en el grado de inclinación. Esto genera una topografía irregular cuya evolución depende de factores como clima, litología y la acción del hombre. La intervención antrópica es definitiva debido a que las actividades están mal desarrolladas y especialmente la que tiene que ver con el uso de los suelos. El cañón de la quebrada Baracuta en su parte baja y el cañón del río Chicamocha son las zonas más extensas de esta unidad.

---

<sup>5</sup> IBID

Allí bastan algunas lluvias para que se presenten coladas y flujos terrosos. Es una zona donde son comunes los procesos erosivos producidos por erosión hídrica que se ve favorecida por la poca profundidad de los suelos y en algunos sectores por la escasa cobertura vegetal. Es una erosión lineal, difusa y con carcavamiento tal como la observamos en el valle de la quebrada Higueras (vereda Topachoque).

El territorio de Sativanorte se caracteriza por presentar laderas rectas y onduladas además de fenómenos de remoción en masa, reptación y pequeños deslizamientos en las veredas Téquita, Batán y Centro. Es en el cañón del Chicamocha en donde se presentan flujos con gran cantidad de material que aumentan la fuerza erosiva. Esta se ve favorecida por las lluvias intensas y la escasa protección contra la erosión. Los sedimentos son en general heterométricos y el arrastre se produce en distancias relativamente cortas. Los materiales son arcillas, areniscas y lutitas de formaciones cretácicas y de depósitos coluviales frecuentes en la zona.

**Unidad Glaciárica:** esta unidad geomorfológicamente se ubica en alturas superiores a los 3.000 m.s.n.m. en clima de páramo. Está enmarcada por las zonas de vida bosque húmedo montano (bh-M) y bosque muy húmedo montano (bmh-M). El páramo de Guantiva se caracteriza por presentar valles glaciáricos y una serie de picos piramidales como La Tetica, cuchilla La Guerra, alto Cañaverál, alto Las Cagarrutas, cerro el Agujereado y cuchilla Miraflores entre otros. La unidad está constituida por materiales geológicos de la formación Floresta, miembro El Tibet.

#### **1.2.1.7. Pendientes**

Este tipo de mapa presenta la tendencia, homogeneidad y extensión de las diferentes inclinaciones del territorio. Generalmente el cambio de pendiente reviste importancia capital para determinar el tipo y velocidad de la actividad erosiva y de los proceso de remoción. La zona o área correspondiente al municipio de Sativanorte presente cuatro niveles de pendiente definidos según la siguiente tabla:

### Símbolos para las pendientes

PENDIENTES		
SÍMBOLO	PORCENTAJE	COLOR
a	0-2	Blanco
b	2-7	Amarillo
c	7-12	Rosa
d	12-25	Azul claro
e	25-50	Verde
f	Mayores de 50	Azul

(Véase mapa de Pendientes, Escala 1:25.000).

**Superficies a nivel o casi a nivel (a).** Zona comprendida entre el rango de porcentaje de 0 a 2 %. En esta zona se localizan vallecitos glaciáricos especialmente en el páramo Desaguadero, parte occidental del municipio y sobre los 3200 m.s.n.m.. También tenemos la llanura aluvial (depósito cuaternario aluvial) formada por el río Chicamocha. La zona de este tipo de pendiente abarca unas 344 hectáreas que equivalen al 2.1% del área total del municipio.

**Zona de pendiente baja (b).** Aquí encontramos un relieve ondulado a ligeramente ondulado y con pendientes del 2 al 7%. Las pendientes bajas se localizan en la parte alta del páramo Desaguadero y en diferentes partes del municipio. En este nivel de inclinación se encuentra el antiguo caserío de Sativaviejo. La zona de estas pendientes bajas cubre unas 1.548 hectáreas que

equivalen al 9.6% del área total del municipio. Son planos muy regulares donde se desarrollan actividades productoras como ganadería y agricultura.

**Zona de pendiente media (c).** Es una zona que está entre el 7 y 12 por ciento de inclinación. En este rango se localizan las zonas de ladera baja y depósitos cuaternarios de tipo coluvial. Allí se presentan fenómenos de remoción en masa, en especial deslizamientos, reptación y erosión hídrica. Estos fenómenos se observan en el sector El Salitre, vereda La Estancia y cañón de la quebrada Baracuta entre otros. Se recomienda que en esta zona se le de un manejo técnico a las aguas superficiales y acequias que se construyen como canales de irrigación por cuanto se presenta filtración de agua, factor detonante para la ocurrencia de dichos fenómenos. La extensión de esta área corresponde a 7.344 hectáreas y representa un 45.8% del área total del municipio.

**Zona de pendiente media alta (d)** Esta zona corresponde a pendientes fuertemente inclinadas a moderadamente quebradas y terrenos fuertemente quebrados a ligeramente escarpados. El rango de las pendientes oscila entre el 25 y el 50%. Se ubica hacia la parte occidental de Sativanorte en la vereda Téquita y especialmente en el páramo Desagüadero sobre rocas de el Miembro El Tíbet. También encontramos estos escarpes en rocas de la formación Concentración (**Teco**) y situadas en la vereda Centro y Topachoque, parte baja del municipio. Los terrenos con pendientes de este nivel representan un 34.7% del área total del municipio. En el cañón del Chicamocha los procesos erosivos son intensos y se presentan desprendimientos rocosos y conformación de taludes.

**Zona de pendiente alta (e,f).** Comprende escarpes verticales y subverticales. El rango de las pendientes está entre el 25 y 50% y en menor proporción pendientes superiores al 50%. Se ubican en el cerro de Cucho, el cañón de la quebrada

Baracuta, el alto El Escobal, la parte alta del zanjón de El Gaque y en otros cerros imponentes del municipio. Ocupan una extensión aproximada de 1.380.8 hectáreas que corresponden al 8.6% del área total del municipio.



### 1.2.1.8. Evaluación de riesgos y amenazas naturales

#### Amenazas geológicas

La determinación de zonas de riesgo permite planificar la localización de usos del territorio que evitan los posibles daños que la dinámica del medio pueda causar a las actividades humanas. También nos permite proteger el medio ambiente contra las modificaciones no deseadas de dicha dinámica.

A la hora de realizar la zonificación es importante distinguir entre los conceptos de "amenaza" y "riesgo". El primero de ellos se refiere a la posibilidad o probabilidad de ocurrencia en un área determinada de un fenómeno natural o antrópico potencialmente dañino durante un período específico.

El concepto de riesgo incluye la posibilidad de daños a personas, instalaciones o actividades, por lo que además de la amenaza, habrá que tener en cuenta la existencia de poblaciones, infraestructura, etc. El riesgo, por tanto, se mide en unidades monetarias.

**Riesgo geológico:** "Todo proceso, situación o suceso en el medio geológico natural, inducido o mixto que pueda generar un daño económico o social para alguna comunidad y en cuya predicción, prevención o corrección han de emplearse criterios geológicos".

## Riesgos geológicos

### Clasificación de riesgos geológicos

RIESGOS GEOLÓGICOS		
	NATURALES	INDUCIDOS
Procesos Geodinámicos Internos	Procesos magmáticos Volcanes	La dinámica natural alterada por el ser humano.
Sismos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Climáticos</li><li>• Movimientos de ladera</li><li>• Hundimientos</li><li>• Inundaciones y flujos terrosos</li></ul>	Agotamiento y pérdida de recursos (hídrico) Contaminación de aguas y suelos. Erosión
Procesos geodinámicos superficiales	Remoción en masa Flujo de lodos Avalanchas Crecientes de ríos Caída de rocas	Incendios forestales
Procesos geodinámicos externos	Ciclones Tormentas eléctricas Heladas	
Riesgos estáticos	Acantilados Cárcavas Zanjones	

Según la definición de riesgo geológico dada anteriormente se han identificado los

siguientes tipos de amenazas geológicas:

### **Fenómenos de remoción en masa**

Este tipo de fenómeno se presenta en la zona más productiva al centro y oriente de Sativanorte. Principalmente se cuentan terrenos de las veredas de Batán, Téquita, y Estancia. El grado de actividad de este fenómeno corresponde a la morfodinámica externa que se manifiesta como deslizamientos, caída de rocas y bloques involucrados en el material, reptación y erosión. Estos factores son los que nos permiten señalar que la zona central y oriental del municipio presentan amenaza por remoción en masa. El fenómeno se viene presentando en la unidad geomorfológica denudativa o erosional. Del trabajo de reconocimiento en campo se pueden distinguir algunos factores que intervienen en la inestabilidad de esta zona y que son extensos y complejos y ameritan estudios más detallados. Sin embargo podemos mencionar algunos que se observaron y que se discuten a lo largo de esta sección. Identificándolos podemos entender con mayor claridad por qué se desarrollan estos fenómenos y cómo pueden evolucionar lo mismo que las posibles medidas correctivas que se pueden tomar desde ahora. Representa el 25.7 % del área municipal.

**Factor geológico y pendientes:** se presenta sobre depósitos de tipo cuaternario poco consolidados y en pendientes fuertemente inclinadas a ligeramente quebradas (12 a 25%).

**Factor hídrico:** La acción desarrollada por el agua ya sea pluvial, de escorrentía ó filtrada. Esta constituye el factor detonante que produce un efecto desfavorable en la estabilidad del material ó provoca deslizamientos con materiales que al saturarse producen ablandamiento (disminución de su resistencia) e incremento de presión de poros. Tales hechos hacen que el material se mueva ladera abajo y que se vea acompañado por otros deslizamientos menores. Los terrenos se

vuelven inestables y comienzan a moverse ladera abajo cuando asciende el nivel del agua subterránea o cuando están expuestos a filtración por aguas superficiales. También cuando se alteran y pierden resistencia o cuando se ven sometidos a vibraciones sísmicas.

**Acción antrópica:** estos depósitos que aparentemente son estables se deben cuidar evitando la tala de bosques y la desaparición o desplazamiento de la cobertura vegetal nativa (rastreo bajo). Igualmente debe señalarse que la actividad agrícola debe desarrollarse bajo técnicas que actúen en equilibrio con la estabilidad de la zona y que el drenaje superficial debe ser manejado evitando la filtración y empozamiento de las aguas de escorrentía. Dentro del área evaluada los fenómenos de remoción en masa alcanzan a cubrir un área de aproximadamente 4.120 hectáreas, equivalentes a un 25.7% del área municipal.

#### **Procesos Geodinámicos Internos.**

Los procesos geodinámicos internos se manifiestan por actividad sísmica, inyecciones magmáticas y vulcanismo. En Sativanorte es muy remota la posibilidad de recibir efectos de estos dos últimos fenómenos mientras que sí existe la probabilidad de sufrir fenómenos sísmicos.

**Localización sísmica:** Sativanorte es un municipio clasificado como de “**zona de amenaza sísmica alta**” por las condiciones geológicas presentes en el área de estudio y debido a la complejidad tectónica y a la presencia de fallas regionales como las de Bucaramanga, Boyacá, Chicamocha y Soapaga todas ellas ubicadas en la margen izquierda del cañón del Chicamocha. En esta zona el coeficiente de aceleración pico efectiva para diseño (**Aa**) es **igual a 0,30** y para el umbral de daño (**Ad**) es **0,04**. (Véase Mapa Sísmico para Boyacá. Tomado de Normas Colombianas de diseño y construcciones sismo-resistentes. (N. S. R. 98) Ley 400/93 Decreto 33/98).

## **Procesos geodinámicos externos**

Los procesos geodinámicos externos tales como ciclones son de mínima probabilidad en el municipio de Sativanorte. Esto se debe a que el municipio está situado en un ambiente fisiográfico que le permite un régimen de vientos en condiciones relativamente normales y que no alcanzan a tener el carácter de amenaza. Sin embargo sí es probable el desarrollo de tormentas eléctricas que podrían constituir un riesgo para la población, vidas humana y animal y generar incluso algún tipo de incendios ó lo que es más frecuente la afectación de sistemas eléctricos incluidos transformadores en circuitos de energía, destrucción parcial de conductores eléctricos, equipos de computación o electrodomésticos, etc.

**Heladas y nubosidad:** Las variaciones muy marcadas entre las temperaturas máximas del día y las mínimas de la noche provocan heladas en ciertas épocas del año. La temperatura en horas de la madrugada tiene un descenso brusco, (grados bajo cero) lo que hace que se formen películas de hielo sobre los cultivos y el suelo que provocan daño a la estructura de las plantas. Este fenómeno se da en las zonas de ladera media y laderas superiores por encima de los 2500 m.s.n.m.. Afecta principalmente los cultivos de papa, arveja y los pastos. Las heladas se presentan en los meses de verano cuando en general las temperaturas en el área son bajas. Durante este periodo se presentan descensos bruscos de temperatura que dan origen a las heladas, fenómeno responsable de la pérdida de muchos cultivos. La amenaza por heladas se presenta la parte central del municipio, especialmente en las veredas Batán, Ocavita y Centro. Sin embargo, todas las tierras cultivables del municipio son susceptibles de sufrir este fenómeno climatológico.

La nubosidad la consideramos amenaza pues por el municipio pasa la carretera Troncal Central del Norte que en sectores como el páramo del Desagüadero (más de 3.000 m.s.n.m. ) dificulta la maniobrabilidad de los vehículos especialmente en horas de la madrugada. La zona donde se presentan estas amenazas cubre una extensión aproximada de 11.573 hectáreas equivalentes a un 72% del área total del municipio.

### **Procesos geodinámicos superficiales**

**Flujo de lodos, avalanchas, crecientes de ríos.** El carácter de los derrumbes que se observan en el municipio si se someten a un tratamiento adecuado no alcanzan a presentar la gravedad de un flujo de lodos o de avalanchas. Sin embargo si las acciones preventivas no se desarrollan a tiempo y técnicamente podrían presentarse este tipo de fenómenos en las zonas más susceptibles a esta amenaza que son el valle de la quebrada Baracuta y el del río Chicamocha.

**Inundaciones.** La probabilidad de ocurrencia de esta amenaza se da a nivel del valle del río Guina, en el páramo Desagüadero. El fenómeno se presenta en una extensión de 866 hectáreas equivalentes a un 5.4% del área total del municipio.

### **Amenazas por riesgos inducidos.**

**Contaminación de aguas y suelos:** amenaza presente en el municipio por cuanto las aguas residuales y pluviales recogidas en la cabecera municipal se descargan directamente a cuerpos de agua superficiales. También las aguas contaminadas del matadero se vierten a las fuentes de agua sin ser sometidas a ningún tipo de tratamiento. Estas aguas llegan a la quebrada Baracuta la cual descarga en el río Chicamocha. En lo que tiene que ver con la zona rural

encontramos que el número de viviendas con soluciones sanitarias (pozo séptico) es mínimo. De ellos se deduce que todas esas viviendas contribuyen a la contaminación de las fuentes de aguas superficiales y subterráneas. Es conveniente recordar que la legislación sanitaria nacional prohíbe el vertimiento de aguas servidas a las fuentes naturales y que hay casos de municipios multados por este proceder.

**Erosión.** Incluye el desprendimiento, transporte y posterior depositación de materiales del suelo o rocas por acción de la fuerza del agua en movimiento. En Sativanorte son muy comunes los fenómenos erosionales y puede decirse que gran parte de su área ha sido moldeada casi exclusivamente por erosión hídrica fluvial y pluvial combinada con diferentes fenómenos de remoción en masa. Los fenómenos erosionales del municipio responden a sus características denudacionales. Las áreas más afectadas se ubican en la parte baja y hacia el oriente de Sativanorte, especialmente el valle de la quebrada Baracuta y el cañón del río Chicamocha en terrenos de las veredas El Hato, Centro, Estancia, Datal y Jupa. Los terrenos erosionados ocupan una extensión aproximada de 3.844 hectáreas equivalentes a un 24 % del área de Sativanorte.

**Erosión en cárcavas.** Es uno de los procesos erosivos más avanzado del municipio y que formó cauces de concentración y transporte de agua y sedimentos. La cabeza de la cárcava se hace más alta y avanza talud arriba cada vez más rápido lo que vuelve el fenómeno prácticamente incontrolable. Se presenta principalmente en La Estancia, valle de la quebrada Los Laureles y quebrada Jupa.

**Incendios forestales.** El área más susceptible a esta amenaza se ubica en la parte occidental del municipio. Comprende la parte alta de las veredas Téquita y Batán, donde se ubica el bosque de páramo. Ocupa una extensión aproximada de 5.939 hectáreas correspondientes a un 37% del área total del municipio.

### **Amenazas geológicas estáticas.**

**Acantilados, cárcavas, zanjones.** Aparentemente estos accidentes fisiográficos son absolutamente inofensivos. Sin embargo, se tiene información de que se han presentado muchas caídas con pérdida de vidas humanas y animales y que son mucho más frecuentes de lo que podría esperarse.

### **Amenaza por explotaciones mineras.**

En Sativanorte se explotan actualmente dos canteras de arena: una en la Estancia que presenta amenazas derivadas de avalanchas y desprendimientos y caída de rocas. La otra está en el Desaguadero, en el valle aluvial formado por las corrientes del río Güina. En el momento del estudio no se presentan explotaciones de mineral de carbón en Sativanorte

### **Evaluación de riesgos geológicos**

El proceso de evaluación de riesgos geológicos nos permite tener una base para disminuir los niveles de riesgo. Los elementos en riesgo pueden ser vidas humanas, propiedades y actividades económicas incluida la infraestructura existente. Se define **vulnerabilidad** como el grado de pérdida de un elemento, respecto a una amenaza que ha sido identificada, es decir, la exposición de cualquier elemento sobre su resistencia. **“El análisis de vulnerabilidad se basa en un inventario de los recursos humanos, técnicos, financieros y materiales, así como el de las características de la comunidad, ya sea a nivel local, regional o nacional.** Se realiza con el objeto de poder determinar

los eventuales efectos de distintas modalidades de desastre y señalar la manera como puede responder la comunidad ante una situación de calamidad<sup>6</sup>. En el presente estudio se presenta un mapa de riesgos y amenazas que esperamos le sirva al municipio para emprender las acciones preventivas futuras y que espacializa las diferentes viviendas, infraestructuras y posibles personas y áreas de uso agropecuario afectadas por estos fenómenos. Sin embargo se puede decir que el nivel de vulnerabilidad no es alto para el municipio, pues la mayoría de infraestructuras están en zonas de uso normal. Quizás el único sitio con alta vulnerabilidad es el caserío de Sativaviejo, donde los inviernos amenazan con activar el deslizamiento que se presenta desde el los tiempos de traslado del poblado hacia la actual ubicación.

#### **1.2.1.9.- Suelos**

El diagnostico de suelos en el sector rural dentro del Esquema de Ordenamiento Territorial es de vital importancia, ya que nos permite conocer las potencialidades y limitantes de este recurso ( aptitud general del territorio ); y de esta forma recomendar el adecuado uso del suelo dentro de un contexto ambiental apropiado que permita el desarrollo socio-económico del municipio.

##### **1.2.1.9.1. Tipos de asociaciones de suelos**

Se basó en la cartografía del IGAC y con revisión directa en el campo, de esta forma para el municipio de Sativanorte, se determinaron las siguientes asociaciones:

---

<sup>6</sup> V Jornadas Geotécnicas; Sociedad Colombiana de Ingenieros. 1.988

### **Misceláneo ROCOSO ( MR )**

Esta unidad se encuentra distribuida en todos los climas del municipio de Sativanorte y dentro de las áreas erosionadas de las vertientes. Representa escarpes y zonas desnudadas por fenómenos de erosión ( 3932.45 Ha.).

Un 80% de la unida presenta afloramientos de rocas o roca superficial.

Los suelos son muy superficiales, en algunos casos pedregosos y/o con erosión severa o con limitantes climáticos.

### **Misceláneo EROSIONADO ( Me )**

Son áreas que en el municipio de Sativanorte se encuentran próximas al río Chicamocha. Tiene un clima predominantemente seco, con escasas pero intensas precipitaciones. Ello facilita la erosión por escurrimiento superficial excesivo. La erosión se presenta en forma de cárcavas densas o como denudación laminar excesiva (2056.25 Ha.).

### **Asociación SOATÁ ( SH )**

Los suelos de esta unidad se encuentran bordeando la margen izquierda del río Chicamocha. Se caracterizan por pendientes irregulares, generalmente cortas. Abundan las zonas escarpadas alternadas con onduladas, pero con influencia de derrumbes de areniscas.

El clima predominante es templado seco a muy seco, característico del llamado cañón del Chicamocha. La topografía incide en el drenaje que resulta ser bueno a excesivo y la erosión severa a muy severa debida especialmente a la acción del

agua de escorrentía. También se presenta mucha pedregosidad superficial.

En Sativanorte se presentan las siguientes fases:

**SHde2p:** Zonas onduladas y quebradas, con pendientes del 12 hasta el 50 %, erosión moderada y pedregosidad superficial ( 157.8 Ha.).

**SHde3p:** Zonas onduladas y quebradas, con pendientes del 12 hasta el 50 %, erosión severa y pedregosidad superficial ( 462.5 Ha.).

**SHef3p:** Zonas quebradas y escarpadas, con pendientes del 25 hasta el 50 % y mayores, erosión severa y pedregosidad superficial ( 537.5Ha.).

#### **Asociación TIPACOQUE ( TC )**

Se presenta en los límites del río Chicamocha, entre los 1300 a 2500 m.s.n.m. y clima seco. La topografía es casi plana hasta ondulada, con pedregosidad superficial que limita las posibilidades de mecanización. Se presenta erosión ligera a moderada. El drenaje es moderado a bueno.

Para el municipio de Sativanorte se presentan las siguientes fases:

**TCbc1p:** Áreas casi planas y onduladas, con pendientes de 3 hasta 12%, erosión ligera y pedregosidad superficial ( 117.2 Ha.).

**TCc2p:** Áreas onduladas e inclinadas, con pendientes del 7 hasta el 12%, erosión moderada y pedregosidad superficial ( 15.6 Ha.).

**TCcd2p:** Áreas onduladas a inclinadas, con pendientes del 7 hasta el 25%, erosión moderada y pedregosidad superficial ( 350 Ha.).

### **Asociación HIPINTO ( HI )**

Los suelos de esta unidad se encuentran en los abanicos formados por afluentes del río Chicamocha. Presenta un relieve ligeramente inclinado con pendientes entre 3 y 7%. Se localiza en altitudes de 1300 a 2500 m.s.n.m. Son suelos de clima seco, con pedregosidad a través del perfil, buen drenaje, escorrentía rápida, erosión ligera a moderada y cárcavas ocasionalmente profundas.

En Sativanorte se presentan las siguientes fases:

**Hlbc1p:** Áreas casi planas y ligeramente inclinadas, con pendientes entre 3 y 12 %, ligeramente erosionadas y con pedregosidad superficial (64.1Ha.)

### **Asociación DINAMON ( DI )**

Estos suelos se encuentran distribuidos en las áreas de erosión del municipio, próximas al río Chicamocha, en un relieve bastante irregular formado por areniscas y calizas.

Se localiza en un clima seco entre los 2000 a 2700 m.s.n.m. Son suelos de bien a excesivamente drenados y sometidos a erosión de moderada a muy severa. Se presentan cárcavas mas o menos profundas y afloramientos de roca.

En Sativanorte se presentan las siguientes fases:

**Dlcd2p:** Áreas con pendientes del 7 hasta el 25%, con erosión moderada y pedregosidad superficial (187.5Ha).

**Dlde2p:** Áreas con pendientes del 12 al 25 %, con erosión moderada y pedregosidad superficial (262.5Ha).

**Dlef3p:** Áreas con pendientes del 25 hasta el 50 % y mayores, con erosión severa y pedregosidad superficial (437.5Ha.).

**Dlf4p:** Áreas con pendientes mayores al 50 %, con erosión muy severa y pedregosidad superficial (193Ha.)

### **Asociación CARICHANA ( CN )**

Corresponde a zonas del municipio en las cuales predominan los materiales coluviales. La forma de acumulación de materiales origina un paisaje con relieve ligeramente inclinado a fuertemente ondulado, con pendientes entre el 3 y el 50 %. Se localiza entre los 2000 a los 2700 m.s.n.m.

El contraste fisiográfico en estos suelos es alto y las condiciones climáticas, especialmente la falta de agua, son una limitante para los usos agropecuarios.

El drenaje es bueno a excesivo, con escorrentía superficial que influye en la erosión moderada y severa que en ellos se presenta. Esta unidad de suelos presenta mucha pedregosidad superficial.

En Sativanorte se presentan las siguientes fases:

**CNbc1p:** Áreas casi planas, con pendientes del 3 al 12 %, con erosión ligera y pedregosidad superficial (112.5Ha.).

**CNcd2p:** Áreas onduladas y fuertemente onduladas, con pendientes del 7 al 25 %, erosión moderada y pedregosidad superficial (206 Ha.).

### **Asociación BOGONTÁ ( BG )**

Se localiza entre los 2200 y 3100 m.s.n.m. Los suelos de esta asociación presentan un paisaje de relieve inclinado, en dirección de la pendiente y transversalmente ondulado o quebrado con pendientes del 12 hasta el 50 % y mayores. Los suelos son bien drenados, afectados por erosión predominantemente moderada y localmente por pedregosidad.

En Sativanorte se presentan las siguientes fases:

**BGde1:** Áreas inclinadas, onduladas y quebradas, con pendientes del 12 hasta el 50% y ligeramente erosionadas (70.3Ha.).

**BGef2** : Áreas quebradas y escarpadas, con pendientes del 25 al 50% y mayores, moderadamente erosionadas (23.4Ha.).

**BGef3** : Áreas quebradas y escarpadas, con pendientes del 25 al 50% y mayores, severamente erosionadas (256.3Ha.).

## **Asociación PUENTE ( PU )**

Los suelos de esta asociación se encuentran entre los 2200 y 3100 m.s.n.m., forman un relieve irregular con pendientes del 7 hasta mayores del 50%.

La precipitación en esta zona es intensa lo que incide en una mayor erosión, dadas las condiciones topográficas que facilitan la escorrentía.

El drenaje es bueno en algunos sectores. También se presenta pedregosidad superficial.

En Sativanorte se presentan las siguientes fases:

**PUd1** : Áreas fuertemente inclinadas u onduladas, con pendientes del 12 hasta el 25% y erosión ligera (112.5Ha.).

**Pude2:** Áreas fuertemente inclinadas u onduladas y quebradas, con pendientes del 12 al 50% y erosión moderada (247 Ha.).

**PUde2p:** Áreas fuertemente inclinadas u onduladas y quebradas, con pendientes del 12 al 50%, erosión moderada y pedregosidad superficial (306.3Ha.).

**Puef3** : Áreas quebradas a escarpadas, con pendientes del 25 al 50 % y mayores y erosión severa(601.6Ha).

## **Asociación MATORRAL ( MM )**

Se localiza entre los 2000 y 3000 m.s.n.m. Presenta un paisaje plano hasta ondulado. El drenaje está relacionado con las características topográficas de la zona. La erosión está determinada por la escorrentía superficial y los movimientos en masa. Normalmente hay pedregosidad superficial.

La precipitación se presenta bien distribuida durante el transcurso del año.

En Sativanorte se presentan las siguientes fases:

**MMb1p:** Áreas casi planas, con pendientes del 3 al 7%, erosión ligera y pedregosidad superficial (28.1Ha.).

**MMc1** : Áreas ligeramente onduladas y/o inclinadas, con pendientes del 7 al 12% y erosión ligera (156Ha.).

**MMcd1p:** Áreas ligeramente onduladas o inclinadas a onduladas, con pendientes del 7 al 25 %, erosión ligera y con pedregosidad superficial (700Ha.).

#### **Asociación CHORRERA ( CH )**

Son suelos de paisaje irregular donde predominan las pendientes fuertes. Las alturas están entre los 2400 y 3300 m.s.n.m. El rango de las pendientes va de 0 hasta mayores del 50%.

El drenaje es bueno hasta excesivo y la escorrentía superficial abundante. Esta última es la responsable de la erosión existente.

En Sativanorte se presentan las siguientes fases:

**CHcd1:** Áreas ligeramente inclinadas u onduladas a inclinadas, con pendientes del 7 hasta el 25 % ligeramente erosionadas (109.4Ha.).

**CHde2p:** Áreas inclinadas u onduladas hasta quebradas, con pendientes del 12 al 50%, erosión moderada y pedregosidad superficial (76.6Ha.).

**CHe2:** Áreas quebradas, con pendientes del 25 hasta el 50%, moderadamente erosionadas (110.9Ha.).

**CHef2:** Áreas quebradas y/o escarpadas, con pendientes del 25 hasta el 50% y mayores, moderadamente erosionadas (364.1Ha.).

### **Misceláneo de PÁRAMO ( MP )**

En Sativanorte esta asociación se presenta en un paisaje de relieve irregular, con altitudes superiores a los 3200 m.s.n.m. y clima de páramo húmedo y muy húmedo hasta pluvial, lo cual impide su uso agrícola. Los suelos son superficiales a profundos (2431.2Ha.).

### **Asociación CANTERA - PARROQUIA ( CP )**

En el municipio se presenta entre los 3000 y 3500 m.s.n.m. Corresponde a un paisaje de relieve variado con pendientes desde 0 hasta 50% y mayores. Presenta limitaciones para el uso porque en ella hacen su aparición frecuentes heladas y la temperatura es muy baja. Hay áreas donde los abanicos están disectados y otras con pedregosidad superficial.

Los suelos son bien drenados y presentan erosión hasta severa.

Para el municipio de Sativanorte se presentan las siguientes fases:

**CPa:** Áreas planas con pendientes de 0 - 3%. (31.25Ha.)

**CPab:** Áreas planas y casi planas con pendientes de 0 - 7% (156.25Ha.)

**CPb:** Áreas casi planas con pendientes del 3 al 7%.(18.8Ha.).

**CPbc1:** Áreas casi planas hasta ligeramente onduladas con pendientes del 3 al 12%, ligeramente erosionadas.(112.5Ha).

**CPc1:** Áreas ligeramente inclinadas y onduladas con pendientes de 7 al 12 % y erosión ligera.(106.25Ha.).

**CPcd2 :** Áreas onduladas e inclinadas con pendientes entre el 7 y 25%, moderadamente erosionadas (28.1Ha.).

**CPd1p:** Áreas onduladas e inclinadas hasta quebradas, con pendientes entre el 12 y 50 %, ligeramente erosionadas (68.75Ha).

**CPde2:** Áreas onduladas e inclinadas hasta quebradas, con pendientes entre el 12 y 50 %, moderadamente erosionadas (156.2 Ha.).

**CPef2 :** Áreas quebradas y escarpadas, con pendientes del 25 al 50% y mayores, moderadamente erosionadas (468.8Ha.).

**Asociación CRUCE ( CR )**

Se encuentra en la zona de Páramo del municipio. La génesis del paisaje y la edad implican un relieve plano, no afectado por erosión marcada. Los suelos de esta asociación se encuentran en altitudes que van de 3000 a 3200 m.s.n.m.. El clima predominante es muy frío y muy húmedo con heladas muy fuertes. Localmente hay pedregosidad.

En Sativanorte se presentan las siguientes fases:

**CRa:** Áreas planas con pendientes del 0 - 3 % (500Ha.).

#### **1.2.1.9.2. Clasificación agrológica de los suelos**

Para realizar la clasificación agrológica se tuvo en cuenta que las clases de suelos se agrupan en 3 niveles:

- clase
- subclase
- unidad de capacidad

**a. CLASE:** Las clases son ocho ( 8 ) y se designan con números romanos de I a VIII. En la clase I , se incluyen los suelos que tienen pocas limitaciones, el mayor número de usos y el menor riesgo al deterioro cuando se usan. En las otras clases, los suelos tienen limitaciones progresivamente mayores hasta llegar a la clase VIII.

**b. SUBCLASE:** Las subclases indican limitaciones importantes dentro de la clase. Se conocen cuatro limitaciones:

- e : para erosión
- h : para humedad
- s : para limitaciones en la zona radicular
- c : para clima

**c. UNIDAD DE CAPACIDAD:** Las unidades de capacidad son grupos de suelos tan parecidos que pueden dedicarse a los mismos usos y requieren manejos similares.

Teniendo en cuenta los anteriores conceptos, para el municipio de Sativanorte se presenta la siguiente clasificación:

**CLASE III:** Son suelos que tiene algunas limitaciones para la producción y requieren prácticas especiales de conservación.

**SUBCLASE III c.s.** Son suelos profundos a moderadamente profundos, bien drenados, con alto contenido de materia orgánica. Su permeabilidad varia de buena a regular y presentan buena retención de humedad.

En estos suelos se presentan reacciones ácidas a ligeramente ácidas. Por esta razón en usos agrícolas se deben utilizar semillas mejoradas .

A esta subclase pertenecen las siguientes asociaciones:

**ASOCIACIONES**

**FASES**

CANTERA-PARROQUIA

CPb, CPa, CPbc1, CPab, CPc1

MATORRAL

MMc1

**CLASE IV:** Son suelos que tienen ciertas limitaciones que restringen el desarrollo de las plantas y requieren un manejo muy cuidadoso.

**SUBCLASE IV s.c.:** Son suelos de clima seco, profundos a moderadamente profundos, húmedos, con pendientes de 0 - 3, 3 -7, y 7 a 12 % y con erosión ligera a moderada. Tienen texturas finas y pedregosidad superficial localizada que permite la mecanización.

A esta subclase pertenecen las siguientes asociaciones:

**ASOCIACIONES**

**FASES**

TIPACOQUE

TCcd2p, TCbc1p, TCc2p

CHORRERA

CHcd1, CHe2

HIPINTO

HIbc1p

**SUBCLASE IV c.s. :** Son suelos profundos a moderadamente profundos, con pendientes de 7 a 12, 12 a 25 y 25 a 50 %. Presentan erosión ligera a moderada, permeabilidad moderada a lenta, drenaje bueno a excesivo, buena retención de humedad y fertilidad baja.

Pueden mecanizarse hasta en pendientes del 25 %.

A esta subclase pertenecen las siguientes asociaciones:

**ASOCIACIONES**

**FASES**

CARICHANA

CNcd2p, CNc2p, CNbc1p

DINAMON

Dicd2p

BOGONTA

BGde1

PUENTE

PUd1, PUde2

MATORRAL

MMcd1p, MMb1p

CANTERA-PARROQUIA CPde2, CPcd2

**CLASE VI:** Suelos con severas limitaciones que los hacen generalmente inadecuados para cultivos. Su uso se restringe principalmente a pastos, bosques o albergue de fauna silvestre.

**SUBCLASE VI c.s.:** Suelos moderadamente profundos a superficiales, con erosión de grado moderada a severa. Su contenido de materia orgánica es variable.

La principal limitación en esta subclase es el clima, debido principalmente a la mala distribución o escasa precipitación. Por tal limitación estos suelos restringen su uso casi exclusivamente al pastoreo y la reforestación.

A esta subclase pertenecen las siguientes asociaciones:

<b>ASOCIACIONES</b>	<b>FASES</b>
DINAMON	Dlde3p, Dlde2p
SOATA	SHde2p
PUENTE	PUde2p
CANTERA-PARROQUIA	CPd1p

**SUBCLASE VI s.c.:** Son suelos moderadamente profundos a superficiales, con pendientes de 7 a 12, 12 a 25 y 25 a 50 %, erosión ligera a moderada, pedregosidad superficial y cantos a través del perfil. Presentan textura fina, permeabilidad lenta, buen drenaje, fertilidad baja y su clima es seco.

Sus limitaciones restringen el uso de los suelos casi exclusivamente a vegetación natural. Es necesario entonces mantener su cubierta vegetal, principalmente en las partes de mayores pendientes .

A esta subclase pertenecen las siguientes asociaciones:

**ASOCIACIONES**

CHORRERA

**FASES**

CHde2p

**SUBCLASE VI c.s.h.:** Son suelos planos, profundos a superficiales, con severas limitaciones de clima y fertilidad. Presentan áreas temporalmente pantanosas y otras ocasionalmente inundables.

A esta subclase pertenecen las siguientes asociaciones:

**ASOCIACIONES**

CRUCE

**FASES**

CRa

**CLASE VII:** Son suelos con limitaciones muy severas que los hacen inadecuados para cultivos. Su uso se restringe fundamentalmente al pastoreo, reforestación y vida silvestre.

**SUBCLASE VII s.c.:** Suelos moderadamente profundos, con pedregosidad superficial, drenaje bueno a excesivo y pendientes de 25 a 50 y mayores del 50%. Algunos tienen contacto lítico dentro de los primeros 50 cm o afloramientos de rocas. Presentan erosión moderada a severa producida por la escorrentía causada por las fuertes precipitaciones. Son suelos de fertilidad baja y deben mantenerse en cubierta vegetal permanente.

A esta subclase pertenecen las siguientes asociaciones:

**ASOCIACIONES**

**FASES**

**SUBCLASE VII c.s.:** Son suelos moderadamente profundos a superficiales, con pendientes de 25 a 50 y mayores del 50 %. Presentan erosión moderada a severa, pedregosidad y afloramientos rocosos. El clima es un factor limitante por la escasa o mala distribución de las lluvias, la baja temperatura y las heladas que son muy frecuentes.

Se recomienda reforestar las áreas más quebradas. Una adecuada rotación de praderas, y se debe evitar el exceso de pastoreo que provoca la erosión. Lo más conveniente es mantenerlos en cubierta vegetal permanente.

A esta subclase pertenecen las siguientes asociaciones:

**ASOCIACIONES**

SOATA

PUENTE

BOGONTA

CANTERA-PARROQUIA

**FASES**

SHde3p

Puef2

BGef2

CPef2

**CLASE VIII:** Son suelos con bastantes limitaciones que restringen totalmente su uso para cultivos. Son zonas aptas para recreación, vida silvestre o abastecimiento de agua.

Esta clase de suelos está representada por zonas escarpadas con afloramientos de roca y roca superficial o con grietas profundas y amplias. Las pendientes oscilan entre el 25 y el 50 % y mayores. Presentan erosión severa a muy severa lo que los clasifica como zonas donde la utilización agrícola es prácticamente imposible.

A esta clase pertenecen las siguientes asociaciones:

**ASOCIACIONES**

DINAMON

BOGONTA

SOATA

PUENTE

CHORRERA

MISCELÁNEO EROSIONADO

MISCELÁNEO ROCOSO

MISCELÁNEO DE PARAMO

**FASES**

Dif4p, Dief3p

BGef4, BGef3

Shef3p

Puef3

CHef3

Me

MR

MP

**1.2.1.9.3. Cobertura y uso actual del suelo**

La metodología empleada para definir la cobertura y uso del suelo fue la revisión directa en campo , de esta manera se determinaron las principales unidades para el municipio.

En Sativanorte el uso predominante de los suelos es la actividad agropecuaria. En la actividad pecuaria sobresale la producción de bovinos de doble propósito. En menor escala se levantan ovinos y caprinos.

La explotación agrícola está representada en cultivos de papa, maíz, trigo y cebada. En menor proporción también se cultivan arveja, frijol, cebolla cabezona, hortalizas y algunos huertos de frutales caducifolios en asocio con cultivos transitorios. Además se encuentran cultivos de cítricos, caña de azúcar, guayaba, y mango.

Para el municipio de Sativanorte se determinaron las siguientes unidades, con sus respectivas coberturas, especies predominantes, sus usos y localización en el municipio, las áreas se encuentran en la leyenda del mapa No 17.

**AC1:** COBERTURA: Vegetación de Páramo

ESPECIES PREDOMINANTES: Frailejón, cortadera, chusque, chite, vira-virón.

USO: Protección, conservación, extracción

LOCALIZACION: Sector del guina y alta de la vereda Téquita

**AC2:** COBERTURA: Vegetación de Páramo - Rastrojos

ESPECIES PREDOMINANTES: Frailejón, cortadera, chusque, chite, vira-virón., pajas

USO: Protección, descanso

LOCALIZACION: En la vereda Téquita, sector de Quebrada honda

**AC3:** COBERTURA: Rastrojos,

Es una vegetación arbustiva producto del abandono de áreas que han sido utilizadas en cultivos o pastos. Representa un tipo de regeneración natural que inicia el proceso de repoblación de suelos bastante gastados.

ESPECIES PREDOMINANTES: kikuyo, pajas

USO: Descanso, ganadería

LOCALIZACION: En la parte central de la vereda Téquita, en la parte alta de la quebrada verdugos, y baja de Q. Honda.

**AC4:** COBERTURA: Bosque Natural Secundario

Corresponde a aquella vegetación arbórea y arbustiva alta, de densidad rala y de segundo crecimiento.

ESPECIES PREDOMINANTES: Colorado, arrayán

USO: Protección, conservación, extracción

LOCALIZACION: En la vereda Téquita, a bordes de la carretera central del Norte, sector del páramo del guina.

**AC5:** COBERTURA: Bosque Plantado

Bosque representado especialmente por *Eucaliptus globulus* y *pino ciprés*.

ESPECIES PREDOMINANTES: Pino cipres

USO: Protección, extracción

LOCALIZACION: En la parte alta de la vereda Ocavita, en límites con Susacon.

**AC6:** COBERTURA: Vegetación Xerofítica

Es un tipo de cobertura vegetal arbustiva rala que crece en zonas con límites climáticas y edáficas muy severas.

ESPECIES PREDOMINANTES: Espino de cabro, pajarito, muelle, dividivi

USO: Ganadería extensiva, protección

LOCALIZACION: Se ubica sobre la cuenca del río Chicamocha, en las partes bajas de las veredas Estancia, Jupa, Datal, Hato.

**AC7:** COBERTURA: Pastos Naturales -Vegetación Xerofítica

ESPECIES PREDOMINANTES: Espino de cabro, pajarito, muelle, dividivi

USO: Ganadería extensiva, protección.

LOCALIZACION: En el sector medio de las veredas Estancia, Jupa, Datal, Hato.

**AC8:** COBERTURA: Pastos Naturales –Bosque natural secundario

ESPECIES PREDOMINANTES: kikuyo, pasto azul, falsa poa, cucharo, mangle, mortiño, laurel

USO: Ganadería, protección.

LOCALIZACION: En la parte baja de la vereda el Batan, y alta de la V. centro.

**AC9:** COBERTURA: Pastos Naturales - Rastrojos

ESPECIES PREDOMINANTES: kikuyo, pasto azul, falsa poa,

USO: Ganadería extensiva

LOCALIZACION: En el sector guina de la vereda Téquita , y en la parte del centro de la misma vereda.

**AC10:** COBERTURA: Rastrojos – Bosque natural secundario  
ESPECIES PREDOMINANTES: kikuyo, cucharo, mortiño, laurel  
USO: Descanso, Ganadería  
LOCALIZACION: En límites y zona de páramo de la parte alta de las veredas Téquita, Batan, y Ocavita.

**AC11:** COBERTURA: Rastrojos – cultivos transitorios  
ESPECIES PREDOMINANTES: kikuyo, pasto azul, papa  
USO: Descanso, agricultura tradicional.  
LOCALIZACION: En el sector del río Guina de la V. Téquita.

**AC12:** COBERTURA: Pastos naturales – cultivos transitorios  
ESPECIES PREDOMINANTES: kikuyo, pasto azul, carretón, papa, arveja, maíz, trigo  
USO: Agricultura tradicional.  
LOCALIZACION: En la parte sur del casco urbano, en la vereda Centro.  
En la parte alta de la vereda Ocavita, y en la parte alta de la V. la Estancia.

**AC13:** COBERTURA: Bosque natural secundario – cultivos transitorios  
ESPECIES PREDOMINANTES: cucharo, mortiño, laurel, alcaparro, Arveja, maíz, trigo, cebada, fríjol.  
USO: Protección, extracción, agricultura tradicional.  
LOCALIZACION: En el sector medio de la V. Ocavita, y sector bajo de la V. del Batan.

**AC14:** COBERTURA: Pastos manejados y pequeñas áreas de cultivos transitorios

Son pastos representados por gramíneas y leguminosas con labores culturales adecuadas y rotación de praderas.

ESPECIES PREDOMINANTES: trebol, pasto azul, rye grass, kikuyo, arveja, maíz, frijol, cereales.

USO: Ganadería semiextensiva con prácticas adecuadas de manejo.

LOCALIZACION: En la V. Batan, con límites con el sector Toasague de la V. Téquita.

**AC15:** COBERTURA: Pastos manejados – cultivos transitorios

ESPECIES PREDOMINANTES: trebol, pasto azul, rye grass, kikuyo, papa, arveja, maíz, cereales, hortalizas.

USO: Ganadería semiextensiva, Agr. tradicional.

LOCALIZACION: Sector medio de la V. Batan, y sector alto de la V. Ocavita.

**AC16:** COBERTURA: Pastos manejados – cultivos transitorios

ESPECIES PREDOMINANTES: trebol, pasto azul, rye grass, kikuyo, arveja, maíz, hortalizas, cebolla, tomate.

USO: Ganadería semiextensiva, Agr. tradicional.

LOCALIZACION: Sector bajo de la vereda Téquita y sector de sativaviejo de la V. Centro.

**AC17:** COBERTURA: Pastos – rastrojos – bosques y pequeñas áreas de cultivos transitorios

ESPECIES PREDOMINANTES: trebol, pasto azul, kikuyo, falsa poa, aliso, mangle, sauce, alcaparro, eucalipto, frijol, maíz, arveja.

USO: Pastoreo, extracción, Agr. tradicional.

LOCALIZACION: Sector Toasague de la V. Téquita, y sector centro de la V. Topachoque.

**AC18:** COBERTURA: Pastos – rastrojos – bosques y pequeñas áreas de cultivos transitorios

ESPECIES PREDOMINANTES: muelle, mangle, guayacán, frijol, maiz, arveja.

USO: Pastoreo, extracción, Agr. tradicional.

LOCALIZACION: Sector medio de la V. Jupa, y sector Fabita de la V. Hato.

**AC19:** COBERTURA: Cultivos transitorios – pequeñas áreas de cultivos permanentes.

ESPECIES PREDOMINANTES: arveja, maíz, frijol, caña, platano, guayaba.

USO: Agricultura tradicional.

LOCALIZACION: Sector bajo de la vereda Topachoque, contra quebrada las leonas y limites con la vereda Baracuta.

**AC20:** COBERTURA: Cultivos transitorios – cultivos permanentes

ESPECIES PREDOMINANTES: tomate, frijol, caña, platano, yuca, cítricos, limonares.

USO: Agricultura tradicional.

LOCALIZACION: Sector bajo de la vereda Jupa y Datal. ( límites con río Chicamocha ).

**AC21:** COBERTURA: Pastos - Cultivos permanentes – pequeñas áreas de cultivos transitorios.

ESPECIES PREDOMINANTES: yuca, frijol, maiz, caña, platano, yuca, cítricos, limonares, guayaba.

USO: Pastoreo, Agricultura tradicional.

LOCALIZACION: Sector junto a la quebrada Baracuta de la Vereda del

mismo nombre.

**AC22:** COBERTURA: zona de estabilidad ecológica

ESPECIES PREDOMINANTES: kikuyo

USO: Protección

LOCALIZACION: En la vereda Centro, en el punto de intersección de límites con V. Topachoque y Baracuta, cerca de Sativa viejo.

#### **1.2.1.9.4. Uso potencial del suelo**

Teniendo en cuenta las pendientes y la clasificación agrológica de suelos para el municipio de Sativanorte, se procedió a caracterizar el uso potencial, para más adelante tenerlo como base para el uso recomendado del suelo rural en el municipio.

Una de las ventajas de la interpretación de las características de los suelos es que permite determinar su uso potencial. A continuación se presentan las diferentes unidades de aptitud de los suelos, con sus respectivas características y localización en municipio:

#### **1. AGROPECUARIA TRADICIONAL**

Son áreas con suelos poco profundos, pedregosos, con relieve quebrado, susceptibles a procesos erosivos, de mediana capacidad agrológica.

**AT1-1** : Pastos manejados de clima frío en rotación con cultivos transitorios como papa, arveja, maíz, frijol, y hortalizas de este clima.

Se deben realizar labores culturales adecuadas para evitar la progresiva erosión de los suelos.

Se encuentran pendientes del 7 al 12 % y del 12 al 25 %.

LOCALIZACIÓN: Sector bajo de la vereda Batan, en límites con vereda Centro.

**AT1-2:** Pastos manejados de clima templado, en rotación con cultivos transitorios como frijol, maíz, yuca. Se pueden explotar frutales de la zona como guayaba, limón, naranja, plátano.

Se encuentran pendientes del 7 al 12 % .

LOCALIZACIÓN: Sector bajo de la vereda Baracuta, cerca de la escuela y junto a la quebrada del mismo nombre.

**AT2:** Cultivos transitorios como frijol, maíz, yuca, tomate, y producción de frutales como mango, guayaba, plátano, limonares.

Se encuentran pendientes del 7 al 12 % y del 12 al 25 %.

LOCALIZACIÓN: Cerca al río Chicamocha en veredas Estancia, Jupa y Datal.

**AT3:** Pastos naturales en rotación con cultivos transitorios como arveja, maíz, cereales, tomate. Se deben realizar adecuadas labores culturales para evitar la progresiva erosión de los suelos.

Se encuentran pendientes del 12 al 25 %.

LOCALIZACIÓN: Sector bajo de la vereda Topachoque, hacia la quebrada Baracuta.

## 2. AGROPECUARIA SEMI-MECANIZADA

Son suelos de mediana capacidad agrológica, de relieve plano a moderadamente ondulado con posibilidades de erosión, pero puede permitir la mecanización controlada.

**SM1-1:** Pastos manejados en clima frío en rotación con cultivos transitorios como papa, arveja, maíz, frijol, y hortalizas de este clima.

Se encuentran pendientes del 7 al 12 %.

LOCALIZACIÓN: Sector Toasague de la vereda Téquita.

Sector central de la vereda Topachoque.

**SM1-2** : Pastos manejados de clima templado, con cultivos transitorios como maíz, yuca, frijol, habichuela, tomate, melón.. Se pueden producir frutales de la zona como limón, naranja, mango, plátano.

Se encuentran pendientes del 7 al 12 % .

LOCALIZACIÓN: Sector medio de las veredas Estancia, Jupa, Datal. Además cerca al río Chicamocha en la vereda la Estancia.

**SM2:** Pastos naturales en rotación con cultivos transitorios como maíz, frijol, cereales. se puede implementar la explotación de frutales caducifolios.

Se encuentran pendientes del 7 al 12 %.

LOCALIZACIÓN: Sector medio de la vereda Hato.

**SM3:** Pastos manejados y pequeñas áreas cultivos transitorios como papa, arveja, maíz, frijol, hortalizas.

Se encuentran pendientes del 2 al 7% y del 7 al 12 % .

LOCALIZACIÓN: Sector bajo de la vereda Téquita, en el sector medio de la vereda Centro, y en el sector bajo de la vereda Ocavita.

**SM4:** Pastos manejados y cultivos transitorios como arveja, tomate, caña panelera, cebolla de bulbo, y producción de frutales como durazno, ciruelo.

Se encuentran pendientes del 2 al 7%.

LOCALIZACIÓN: Sector Sativa viejo de la vereda Centro.

### **3. PROTECCIÓN – PRODUCCIÓN**

Su finalidad es la explotación pecuaria en pastos naturales, conservando presente

y reforestando.

**F1-1** : Especies forestales protectoras y productoras de clima frío como roble, aliso, mangle, acacia; y pastoreo en pastos naturales cuidando las especies forestales.

Se encuentran pendientes del 7 al 12%.

LOCALIZACIÓN: Sector quebrada Verdugos en la vereda Téquita, y en sector de Arcabuco de la vereda Baracuta.

**F1-2** : Especies forestales protectoras y productoras de clima templado como muelle, guayacán, y pastoreo en pastos naturales cuidando las especies forestales.

Se encuentran pendientes del 7 al 12%.

LOCALIZACIÓN: Sector Fábita de la vereda el Hato, sector medio de la vereda Estancia, Jupa.

#### **4. PROTECCIÓN**

Son zonas que por sus características agrológicas y climáticas deben estar destinadas a la protección y conservación de los recursos allí presentes.

**PA:** Zona de Páramo del municipio de Sativanorte.

Se debe proteger, conservar y recuperar los recursos naturales de esta zona, dada su importancia ambiental para el municipio y la región en general.

LOCALIZACIÓN: Parte alta de la vereda de Téquita.

Sector alto de las veredas Batán, y Ocavita.

**PLA:** Zona de ladera con pendientes del 12 al 25 % y superiores. Se deben conservar los recursos de esta zona, y limitar la intervención agropecuaria y de explotación, debido al progresivo aumento de la erosión.

**LOCALIZACIÓN:** Se encuentra distribuida en todo el municipio, desde las veredas de Téquita, hasta las riveras del río Chicamocha.

**PE:** Zona con pendientes superiores al 45 %. Se deben limitar las explotaciones agropecuarias.

**LOCALIZACIÓN:** Sector medio de la vereda Téquita ( Toasague ), y límites con vereda Batan.

Sector alto de las veredas Estancia, Jupa, Datal.

Sector bajo de vereda Hato, cerca de río Chicamocha.

**TU1:** Sector de Aguas Calientes. Recreación y conservación de la fuente natural de aguas termo minerales.

**LOCALIZACIÓN:** Cerca al río Chicamocha, en la vereda la Estancia.

**TU2:** Sector de Sativa viejo. Recreación y conservación del recurso cultural y arquitectónico del municipio.

## **5. AREA URBANA**

**ZU:** Zona de desarrollo urbanístico, empresarial y de servicios.

### **1.2.9.1.5. Conflictos por usos del suelo**

Para determinar las áreas en conflicto que se encuentran en el municipio de Sativanorte, se tubo en cuenta el Uso Actual y Potencial ya elaborados e interpretados, de esta manera se tomaron las unidades y se compararon por el sistema de Numerador – Denominador. En donde el Uso Actual corresponde al numerador, y el U. Potencial al Denominador., de esta forma se determinó el siguiente cuadro, que además se espacializó, para mayor comprensión.

## U S O A C T U A L

U		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	
S	AT1 1				6				6		6					4	4							
O	AT1 2					5							6											
	AT2					5	6													1				
P	AT3				6															3				
O	SM1 1			5									1		1				6					
T	SM1 2					5	5						6						6					
E	SM2						6						7								1			
N	SM3			5		6				5		6	6	1		1								
C	SM4															1								
I	F1-1			7											2								1	
A	F1-2					7	4						3						4			3		
L	PA	1	1	1	1					4	1	3	2	3	2	2		2						
	PLA				1	1	1	4		1		2	3		2	2	2	2	2	2	3			
	PE			1		1				1		2		2										
	TU1					1																		
	TU2																							

Donde:

1. ZONA EN EQUILIBRIO
2. SOBRE USO ALTO
3. SOBRE USO MEDIO
4. SOBRE USO BAJO
5. SUB USO ALTO
6. SUB USO MEDIO

## 7. SUB USO BAJO

Del anterior cuadro podemos resumir lo siguiente:

### 1. ZONAS EN EQUILIBRIO

Corresponde a las unidades de suelo donde se realiza un adecuado uso del suelo, teniendo en cuenta las características agrológicas y climáticas de la región.

En el mapa corresponde al número 1. con un área aproximada de 9868 Hás.

### ZONAS DE SOBRE USO

Son unidades que se encuentran en conflicto, debido a la sobre utilización del recurso suelo. La degradación se manifiesta en pérdida de fertilidad del suelo, pérdida de suelo con formación de surcos, cárcavas o la desaparición progresiva del horizonte A y finalmente disminución de la capacidad de almacenamiento de agua.

Según el grado de conflicto por sobre uso se encuentran las siguientes unidades:

- 2. SOBRE USO ALTO      1125 Has.
- 3. SOBRE USO MEDIO    2019 Has.
- 4. SOBRE USO BAJO      1263 Has.

### ZONAS DE SUB USO

Son unidades que se encuentran en conflicto, por la sub utilización del recurso suelo., ya que su buena capacidad agrológica le permite producir más sin causar degradación del suelo.

Según el grado de conflicto por sub uso se encuentran las siguientes unidades:

5. SUB USO ALTO	469 Has.
6. SUB USO MEDIO	1131 Has.
7. SUB USO BAJO	125 Has.

Determinadas las zonas en conflicto del municipio, se tiene en cuenta para recomendar un manejo adecuado del suelo, y de esta manera obtener el máximo beneficio del mismo, sin que se vea afectado el medio ambiente del municipio.

#### **1.9.1.9.6. Uso recomendado**

El recurso suelo es el principal factor a tener en cuenta para la economía del municipio. Por ello las alternativas de su utilización permiten plantear cambios orientados a protegerlo lo mejor posible, beneficiando directamente a la población que de él vive.

Como ya conocemos el nivel de conflicto por uso del suelo en Sativanorte evaluemos las principales alternativas planteadas en el uso potencial. Al acercarnos al uso potencial estaremos mejorando las explotaciones agropecuarias locales y mejorando directamente el nivel de ingreso de la población Sativanorteña, especialmente la del área rural.

### **1. AREAS AGROPECUARIAS**

Para las prácticas agrícolas debe buscarse aumentar la productividad utilizando una asistencia técnica que permita definir los requerimientos nutricionales en función de los análisis de suelos para cada cultivo. Igualmente identificar las necesidades de riego y sanidad vegetal (plagas y enfermedades). Las prácticas culturales deben tener en cuenta las pendientes de los terrenos a fin de evitar la

erosión y degradación de los mismos.

Es importante brindar capacitación en cuanto al uso adecuado de plaguicidas en los diferentes cultivos. Así se evitarán las intoxicaciones que se presentan por falta de protección y mal manejo de dichos insumos.

Dada la importancia de las explotaciones diversificadas para mantener el equilibrio de los recursos naturales se recomienda implementar sistemas agroforestales, silvopastoriles y agrosilvopastoriles.

Según la resolución 0276, tenemos las siguientes unidades:

#### 1.1 AGROPECUARIA SEMI-MECANIZADA

Son aquellas áreas con suelos de mediana capacidad agrológica caracterizadas por un relieve plano a moderadamente ondulado, profundidad efectiva de superficial a moderadamente profunda, con sensibilidad a la erosión, pero que pueden permitir una mecanización controlada o uso semi-intensivo.

USO PRINCIPAL: Agropecuario tradicional a semi-mecanizado y forestal. Se debe dedicar como mínimo el 15 % del predio para uso forestal protector – productor.

USOS COMPATIBLES: Infraestructura para distritos de adecuación de tierras, establecimientos institucionales de tipo rural, granjas, avícolas o cunículas y vivienda del propietario.

USOS CONDICIONADOS: Cultivos de flores, granjas porcinas, minería, recreación general, vías de comunicación, infraestructura de servicios y

parcelaciones rurales con fines de construcción de vivienda campestre siempre y cuando no resulten predios menores a los autorizados para el municipio para tal fin.

USOS PROHIBIDOS: Usos urbanos y suburbanos, industriales y loteo con fines de construcción de vivienda.

Para el municipio de Sativanorte se determinaron las siguientes unidades:

**DA1:** Pastos manejados en clima frío en rotación con cultivos transitorios.

**DA2 :** Pastos manejados de clima templado con cultivos transitorios.

**DA3:** Pastos manejados y pequeñas áreas cultivos transitorios.

**DA4:**Pastos naturales en rotación con cultivos transitorios.

**DA5:** Pastos manejados en rotación con cultivos transitorios. Producción de frutales como durazno, ciruelo.

## **1.2 AGROPECUARIA TRADICIONAL**

Son aquellas áreas con suelos poco profundos pedregosos, con relieve quebrado susceptibles a los procesos erosivos y de mediana a baja capacidad agrológica.

USO PRINCIPAL: Agropecuario tradicional, y forestal. Se debe dedicar como mínimo el 20 % del predio para uso forestal – productor, para promover la formación de bosques productores – protectores.

USOS COMPATIBLES: Vivienda del propietario y trabajadores, establecimientos institucionales de tipo rural, granjas avícolas, cunículas y silvicultura.

USOS CONDICIONADOS: Cultivos de flores, granjas porcinas, recreación, vías de comunicación, infraestructura de servicios, agroindustria, parcelaciones rurales con fines de construcción de vivienda campestre siempre y cuando no resulten predios menores a los indicados por el municipio para tal fin y minería.

USOS PROHIBIDOS: Agricultura mecanizada, usos urbanos y suburbanos, industria de transformación y manufacturera.

Para el municipio de Sativanorte se determinaron las siguientes unidades:

**DA6:** Pastos manejados de clima frío en rotación con cultivos transitorios  
Se deben realizar labores culturales adecuadas.

**DA7:** Pastos manejados de clima templado, en rotación con cultivos transitorios  
Producción de frutales de la zona.

**DA8:** Cultivos transitorios producción de frutales de clima templado.

**DA9:** Pastos naturales en rotación con cultivos transitorios.

**DA10:** Pastos naturales con cultivos transitorios. Se debe tener en cuenta que esta zona se encuentra dentro de la zona potencialmente de Páramo, por consiguiente es imposible seguir aumentar la frontera agrícola en esta zona.

**DA11:** Forestales protectoras y productoras de clima frío y pastoreo en pastos naturales.

**DA12:** Forestales protectoras y productoras de clima templado y pastoreo en pastos naturales.

## **1.3 PROTECCIÓN**

### **1.3.1 PARAMO**

Son aquellas áreas ecológicas y bioclimáticas referidas a regiones montañosas por encima del límite superior del bosque alto andino.

**USO PRINCIPAL:** Protección integral de los recursos naturales.

**USOS COMPATIBLES:** Recreación contemplativa, rehabilitación ecológica e investigación controlada.

**USOS CONDICIONADOS:** Agropecuarios tradicionales bajo régimen de gradualidad hasta su prohibición en un máximo de ( 3 ) años, aprovechamiento persistente de productos forestales secundarios para cuya obtención nno se requiera cortar los árboles, arbustos o plantas; infraestructura básica para usos compatibles, vías y captación de acueductos.

**USOS PROHIBIDOS:** Agropecuarios intensivos, industriales, minería, urbanización institucional y otros usos y actividades, como la quema, tala, y caza que ocasionen deterioro ambiental.

Las zonas de protección que se determinaron para el municipio de Sativa norte son:

**PR1:** Zona de Páramo.

**PR2:** Zona de ladera con pendientes del 12 al 25 % y superiores.

**PR3:** Zona con pendientes superiores al 45 %.

#### **1.4 AREAS PERIFÉRICAS A NACIMIENTOS, CAUCES DE RIOS, QUEBRADAS, ARROYOS, LAGOS, LAGUNAS, CIENAGAS, PANTANOS Y HUMEDALES EN GENERAL**

Son franjas de agua ubicadas paralelamente a los cauces de agua o en la periferia de los nacimientos y cuerpos de agua.

**USO PRINCIPAL:** Conservación de suelos y restauración de la vegetación adecuada para la protección de los mismos.

**USOS COMPATIBLES:** Recreación pasiva o contemplativa .

**USOS CONDICIONADOS:** Captación de aguas o incorporación de vertimientos, siempre y cuando no afecten el cuerpo de agua ni se realice sobre los nacimientos; construcción de infraestructura de apoyo para actividades de recreación, embarcaderos, puentes y obras de adecuación, desague de instalaciones de acuicultura y extracción de material de arrastre.

**USOS PROHIBIDOS:** Usos agropecuarios, industriales, urbanos y suburbanos, loteo y construcción de viviendas, minería, disposición de residuos sólidos, tala y rocería de la vegetación.

Unidades para el municipio de Sativanorte:

**PR7:** Se determinó el siguiente ancho:

Para la franjas paralelas a los cuerpos y cauces de las corrientes hídricas:

- Dentro de la zona de amortiguación: 30 metros
- Resto del municipio (excluyendo el páramo): 10 metros

Se debe tener en cuenta que la vegetación de las riveras de los ríos y quebradas sirve de cubierta protectora para disminuir la evaporación causada por la acción directa de los rayos del sol. También esta capa vegetal ayuda a mantener la humedad del lecho y frena la erosión hídrica ocasionada por el crecimiento de los caudales en épocas de lluvias. Por estas consideraciones es que se hace necesario impulsar para esas zonas proyectos de revegetalización que conserven y protejan las quebradas y sus nacientes dentro del perímetro del municipio. Para lograrlo, es necesario aislar espacios para autovegetalización a lado y lado del curso de las quebradas es decir: la ronda mínima.

Además, se debe tener en cuenta que en las zonas donde se realicen explotaciones pecuarias es conveniente construirles los respectivos abrevaderos.

En las veredas Topachoque, Estancia, Jupa, Datal y Hato encontramos algunos zanjones que en época de lluvias llevan gran cantidad de agua, fenómeno que provoca una progresiva y acelerada actividad erosiva en la región. Aquí también es necesario conservar la mayor cantidad de vegetación posible y plantar especies que se adapten a la zona. Quizás esto implique inclusive aislarlas con cercas y así evitar los daños causados por el pastoreo de ganado bovino y caprino principalmente.

### **1,5 AREAS DE AMORTIGUACIÓN DE AREAS PROTEGIDAS**

Son aquellas áreas delimitadas con la finalidad de prevenir perturbaciones causadas por actividades humanas en zonas aledañas a una zona protegida, con el objeto de evitar que se causen alteraciones que atenten contra la conservación de la misma.

USO PRINCIPAL: Actividades orientadas a la protección integral de los recursos

naturales.

**USOS COMPATIBLES:** Recreación contemplativa, rehabilitación ecológica e investigación controlada.

**USOS CONDICIONADOS:** Agropecuarios tradicionales, aprovechamiento forestal de especies foráneas, captación de acueductos y vías.

**USOS PROHIBIDOS:** Institucionales, agropecuario mecanizado, recreación masiva y parcelaciones con fines de construcción de vivienda campestre, minería y extracción de materiales de construcción.

Unidades para el municipio:

**PR5:** Zona de amortiguación para la zona protegida de Páramo.

## **1.6 AREAS DE RECREACIÓN TURÍSTICA**

Son áreas especiales que por factores ambientales y sociales deben constituir modelos de aprovechamiento racional destinados a la recreación y a las actividades deportivas, de tipo urbano o rural.

**USO PRINCIPAL:** Recreación.

**USOS COMPATIBLES:** Actividades campestres encaminadas a la recreación y atención del turista.

**USOS CONDICIONADOS:** Establecimiento de instalaciones para usos compatibles.

USOS PROHIBIDOS: Todos los demás.

Unidades para el municipio de Sativanorte:

**PR6:** Areas de Turismo.

- Sector Sativaviejo
- Sector aguas calientes

El sector sativaviejo, se debe considerar como un potencial importante para el turismo, no solo de los habitantes del municipio, sino de la región en general, dada su importancia histórica y de agradable clima que lo hace un sitio muy agradable para el descanso.

Es muy importante conservar como zona turística la zona de nacimiento de aguas termales denominada "Aguas Calientes" en la vereda La Estancia. Son aguas muy saludables y que deben servir para atraer el turismo no sólo local, sino provincial, departamental y nacional. Es conveniente darles un tratamiento ambiental especial a fin de no dañar el paisaje natural del cañón del Chicamocha donde afloran.

### **1.2.1. Componente biótico**

#### **1.2.2.1. Climatología**

El componente natural correspondiente a clima es uno de los aspectos importantes en la caracterización del municipio, pues incide en la modelación del paisaje, la formación de los suelos y el desarrollo del prototipo de vegetación de las diferentes zonas de vida.

Para los datos de climatología se contó con información del IDEAM de la estación de Sativanorte y sus estaciones adyacentes.

### **Sativanorte**

Esta estación meteorológica se encuentra ubicada dos cuadras arriba del casco urbano de dicha población en las coordenadas Norte: 1°17'0.200 y Este: 1°15'59.803 a una altitud de 2.594 metros sobre el nivel del mar (msnm). Dispone de registros pluviométricos, temperatura y humedad relativa.

### **Susacón**

Ubicada en el centro urbano en las coordenadas Norte: 1°18'0.933, Este: 1°15'4.686 a una altitud de 2550 msnm. Esta estación es representativa para la zona de vida del área central del municipio de Sativanorte, puesto que se encuentra sobre la misma vertiente del río Chicamocha. Dispone de datos pluviométricos.

### **Estación Santa Rosita**

Se halla en jurisdicción del municipio de Sativanorte a una altitud de 3240 msnm y refleja de manera directa información sobre Colorados y el páramo de Guantiva en el sector noroccidental del municipio. Dispone de información pluviométrica y de temperatura.

### **La Capilla**

Está localizada en jurisdicción del municipio de Tutazá, en las coordenadas Norte: 1'167.978 Este: 1'134.421 a una altitud de 2.800 msnm. Es una estación representativa para el páramo de Güinas y aporta información relativa para la zona de vida del páramo.

### **Jerico**

Se halla en las proximidades del casco urbano de este municipio en las coordenadas Norte: 1'171.745, Este: 1'165.782 a una altitud de 2962 msnm. Se encuentra en la parte alta de la vertiente oriental del cañón del Chicamocha al otro lado de Sativanorte. Aporta información relativa a la zona de vida de páramo asociada con la cuenca del Chicamocha. Dispone de información pluviométrica.

### **Aposentos**

Es una estación localizada en jurisdicción del municipio de Socotá en las coordenadas Norte: 1'164.354, Este:1160265 y una altitud de 2328 metros sobre el nivel del mar (msnm). Se halla sobre la vertiente oriental del río Chicamocha y dispone de información sobre el comportamiento climático de regiones bajas como Datal, Jupa, la Estancia, El Hato y Fávita. Dispone de información pluviométrica en un horizonte de 19 años.

### **Curital**

Es una estación localizada en jurisdicción del municipio de Socha en las coordenadas Norte: 1'155.126, Este: 1'156.599 y a una altitud de 3052 msnm.

Ubicada en la parte alta de la vertiente oriental del cañón del Chicamocha brinda información con respecto a la zona alta de El Hato (Fávita). Dispone de datos pluviométricos en un horizonte de 19 años.

### **La Chapa**

Es una estación localizada en jurisdicción del municipio de Socha en las coordenadas Norte: 1°151.420, Este: 1°149.224 y altitud: 2680 msnm. Se halla en la vertiente oriental del cañón del Chicamocha y brinda información sobre aspectos climáticos de la zona alta de El Hato (Fávita). Desafortunadamente se suspendió la toma de información desde 1994 por lo que sólo cuenta con registros de 1987 hasta 1993. Dispone de datos relacionados con pluviosidad, valores medios mensuales de temperatura y valores medios mensuales de humedad relativa.

### **Análisis de los vientos**

En ninguna de las estaciones existe información de vientos. Sin embargo por observación directa se puede afirmar que el cañón del Chicamocha constituye un generador próximo de aire caliente que asciende por los taludes evaporando la escasa humedad disponible en ellos y conformando neblinas que al llegar al páramo se precipitan, bien sea en forma de lluvia, de granizo o por filtrado en las plantas de páramo especializadas en su extracción ( frailejón, guarda rocío, chite, árnica, chusque, etc.).

Se observaron dos corrientes de viento predominantes: una de oriente a occidente generada en el cañón del Chicamocha y otra de norte a sur que proviene desde Boavita paralela al mismo cañón pasando por Jericó, Socotá y continúa su trayectoria en dirección hacia el páramo de Pisba, sitio ya fuera del

área de influencia del cañón del Chicamocha. Sintetizando podemos decir que los vientos explican en parte la aridez del cañón del Chicamocha y la humedad en el páramo.

### **Humedad relativa**

La única estación que registra la humedad relativa dentro del área de influencia es la de Sativanorte. Esta estación a pesar de hallarse en la zona central no brinda información con respecto a la zona de vida asociada al cañón del Chicamocha, ni del páramo.

De acuerdo con dicha información la humedad relativa más alta se corresponde con los meses de invierno pero su coeficiente de variación es bajo.

La humedad relativa más baja se registra en enero con un 63% y va creciendo hasta un 69 % en abril. Desciende hasta 64% en los meses de julio a septiembre y vuelve a subir al 70% durante el mes de noviembre. Efectivamente, en un horizonte de doce años, el mes más lluvioso en Sativanorte es noviembre con 141 milímetros anuales promedio.

### **Pluviosidad**

En términos generales se identifican tres sectores diferenciados en términos de pluviosidad. (Ver curvas de isoyetas en Mapa de Zonas de Vida):

- El cañón del Chicamocha donde se presentan las menores lluvias. Este hecho lo ratifican las estaciones de Jericó con 865 mm anuales, Aposentos con 710 mm y Curital con 923 mm. Son estaciones que se hallan relativamente cerca de Sativanorte pero al otro lado del río, es decir, en el costado oriental.

- La zona central de Sativanorte que recibe un potencial de lluvias entre 800 a 1.300 mm. Este dato lo registra la estación pluviométrica municipal.
- La zona del páramo que es la zona más lluviosa dentro de la jurisdicción de Sativanorte y que da lugar a la formación de numerosos arroyos y quebradas tal como se describe en el tema sobre microcuencas. Esta precipitación la corroboran las estaciones de La Capilla sobre la serranía de Güinas (1063 mm) y la que se encuentra dentro del páramo de Guantiva, la estación Santa Rosita. Esta se encuentra a una altitud de 3240 msnm y en un horizonte de quince años de información registra una pluviosidad de 1104 mm promedio.

Haciendo un análisis histórico de los ciclos de pluviosidad se puede concluir que:

- En la zona de páramo se presentan seis meses de invierno: marzo, abril, mayo, septiembre, octubre y noviembre y seis de verano distribuidos en los correspondientes intervalos. Esta proporción también explica los excedentes hídricos que se presentan en esta zona. Aunque la cobertura vegetal no es muy exuberante a esta altura, ello en parte se debe a continua realización de quemas. Sin embargo se han desarrollado algunas herbáceas rastreras que limitan la acción del viento, de los rayos solares y la escorrentía de velocidades erosivas en zonas de alta pendiente. Es precisamente en la zona de páramo donde es más notoria esta característica por que allí encontramos pendientes promedio del 15 al 35 % y superiores.

- En la zona central se presentan cinco meses de invierno: marzo, abril, mayo, octubre y noviembre y siete de verano en los intervalos correspondientes. Los excedentes hídricos se presentan en lapsos menores durante el año y se depende de otros factores regionales para

regular la disponibilidad de agua tales como la quebrada Las Leonas y las quebradas que llegan a Guantiva.

- En la zona del Cañón del Chicamocha solamente se presentan dos períodos de invierno cada uno de a dos meses: abril a mayo y octubre a noviembre. Los restantes meses son de verano: diciembre a marzo y junio a septiembre. Esta distribución explica también el déficit hídrico que se presenta en esta zona de vida. Es necesario entonces utilizar los excedentes hídricos de otros sectores y así compensar tal desequilibrio.

Al revisar los datos históricos de pluviosidad se puede afirmar que existen ciclos relativamente sostenidos en las diversas estaciones. Así se puede prever una tendencia a la baja pluviosidad dentro de los próximos tres años en el páramo y en el cañón del Chicamocha. Por el contrario, en la zona central se espera para los próximos dos años un incremento en la pluviosidad tal como se puede deducir al analizar la curva de pluviosidad histórica de Sativanorte.

### **Balance hídrico**

Respecto a evaporación no existe información climatológica en ninguna de las estaciones adyacentes. Por lo tanto es imposible trazar curvas del balance hídrico a lo largo del año.

Sin embargo, el autor, con base en su conocimiento de la región, afirma que:

- En el sector del Chicamocha existe una mayor evaporación con respecto a la precipitación y por consiguiente se presenta déficit hídrico la mayor parte del año.
- En el sector central la evaporación es equivalente a la precipitación por lo

que el clima es menos seco. Se exceptúa el área de Topachoque en donde por gravedad y evaporación el agua se escapa del área induciendo un déficit hídrico durante un alto porcentaje del año, y

- En el páramo la evaporación es baja a causa de las bajas temperaturas y la aceptable cobertura vegetal. Estos hechos sumados a una mayor pluviosidad y otras formas de lluvia no cuantificadas permiten un excedente hídrico durante la mayor parte del año que se manifiesta en la gran cantidad de quebradas y drenajes menores que de allí se derivan.

### **Temperatura**

No se llevan registros de temperatura en las estaciones meteorológicas adyacentes a Sativanorte. De la información aportada por la estación municipal se puede concluir lo siguiente:

El menor valor obtenido a lo largo de 14 años fue de 2 °C, y por lo tanto no se esperan heladas a esta altitud. Sin embargo la población informa que sí ocurren, especialmente hacia la madrugada de las noches de verano.

Para temperatura máxima se puede afirmar que el registro más alto de que se tenga noticia en los últimos 14 años fue de 26 °C. Sin embargo el promedio para este parámetro a lo largo de este mismo lapso de tiempo fue de 15.3 °C.

En términos generales se observa que el primer semestre del año es por lo regular más cálido y que son bajas las variaciones de temperatura. Ello permite el desarrollo de una gran biodiversidad incluso de especies vegetales y animales estenotermos.

#### **1.2.2.2. Zonas de vida**

En términos generales se analizó el ecosistema en cada zona de vida identificado incluidas rocas, suelos, vegetación, fauna, morfología, clima, topografía, aspectos geotécnicos sobresalientes, intervención antrópica, uso del suelo, recursos hídricos, estado de la biodiversidad y demás aspectos que se consideró de algún interés especialmente para el medio ambiente y la comunidad que en ellos habita. En lo fundamental se trata de utilizar un lenguaje que sea comprensible a todo nivel, pues el objetivo fundamental es que este estudio sea de aplicación y servicio a la comunidad (Ver mapa Zonas de Vida).

### **Bosque seco premontano (bs – PM)**

**Localización:** Comprende las veredas Datal, Jupa, La Estancia y El Hato. Es decir, la cuenca baja del cañón del Chicamocha.

En esta zona de vida, las quebradas más importantes son en su orden de norte a sur:

- La quebrada El Datal, que sirve de límite con Susacón. Durante la época de lluvias lleva un caudal aproximado de 15 a 20 litros por segundo y en verano unos 5 litros por segundo.
  
- Quebrada El Trompo, que durante las visitas de campo llevaba un caudal del orden de 10 a 12 litros por segundo, pero que en verano se seca. Sus taludes se hallan descubiertos y han generado problemas de crecidas durante algunas lluvias que no permiten el paso del ganado o las personas. Inclusive en su última crecida socavó las bases de un puente (en concreto armado) hasta derrumbarlo. Este puente comunica con el sitio de aguas termales de Aguas Calientes.

- Zanjón Aguas Calientes: existen varios zanjones a lo largo de estos empinados taludes, pero ninguno tan importante como éste y no tanto por su volumen de agua sino por sus características hidrotermales constantes durante el invierno y el verano. La temperatura promedio del agua de esta fuente es de unos 50 a 60 °C.

Las anteriores características hacen de la región un sitio de especiales condiciones naturales para el ecoturismo no solamente local sino regional. Tiene implicaciones económicas y sociales para los habitantes de la región que podría ayudar a mejorar las condiciones de vida tan deprimidas en que viven.

Aparte del H<sub>2</sub>S disuelto no se identificaron otros compuestos. Sin embargo es conveniente hacerle una análisis químico de laboratorio que permita promocionar las aguas desde el punto de vista de su uso terapéutico.

El agua caliente nace cerca de la desembocadura del zanjón sobre el Chicamocha y ha sido del interés de la población y especialmente de los líderes locales hacer de este lugar un sitio turístico. Se podría por lo menos acondicionar un estanque de proporciones adecuadas para natación, por ejemplo 20 m de largo por 10 m de ancho y un metro de profundidad. Se deben ejecutar algunas obras de protección para evitar la colmatación con los sólidos que arrastra el zanjón durante la época de lluvias. También es necesario terminar la vía que conduce a este sitio y así facilitar la afluencia de visitantes.

- Quebrada Los Laureles. Nace en la parte alta de La Estancia. En invierno lleva un cauce de unos 6 a 8 litros por segundo, pero en verano se seca totalmente. Esto se debe a que los pequeños caudales que forma se captan para irrigación y abrevaderos de ganado a lo largo de su recorrido especialmente en su parte alta. En su parte baja la pendiente es muy alta y

no existen viviendas.

- Quebrada Hato Viejo. En su parte alta es la solución a la escasez de agua que requieren consumir sus pocos habitantes. Sin embargo su caudal no es suficiente y aún en invierno llega con muy poco caudal hasta el Chicamocha.

- Quebrada San Cayetano. Las características de alta pendiente (mayores al 50 %) hacen que su cuenca no sea adecuada para el desarrollo de actividades agropecuarias.

- Quebrada Baracuta. Nace en el páramo y su cuenca ocupa una extensa área de Sativanorte. Tiene un caudal de alto potencial hídrico para suplir las necesidades de agua del municipio. De su parte alta salen acueductos para Téquita, el casco urbano, Batán, Sativaviejo y casi toda la vereda de Centro. Su caudal durante la época del estudio (Octubre 99) era de aproximadamente 2 a 3 metros cúbicos por segundo (Datos tomados en el puente peatonal que une la vereda de Baracuta con la terraza de Suruba).

- Quebrada Fávita. Llevaba unos diez a doce litros por segundo durante el mes de octubre. Es una quebrada estacionaria y en verano solamente forma pequeños pozos aislados. De todos modos, es la fuente de agua más importante para los habitantes de esta zona. Nace en el páramo pero la cobertura vegetal en este sector ha sido quemada y el rastrojo que se ha desarrollado hasta hoy aún no es capaz de sostener esta importante fuente hídrica. Lleva aproximadamente ocho a diez años de sucesión natural.

En esta fuente de agua se debe permitir que continúe su desarrollo sucesional para que en las próximas decenas de años se cubran nuevamente sus taludes con vegetación nativa productora y mejore con ello la continuidad de la quebrada.

No se considera necesario realizar reforestación con este fin. Sería un esfuerzo costoso y no se obtendría el resultado esperado.

- Quebrada Sochuelo. Sus taludes son muy pendientes y no lleva agua más que durante la época de lluvias. Este cauce define el límite intermunicipal con Sativasur.

**Condiciones Climáticas:** Tomando como representativa la estación pluviométrica de Aposentos, la cual se encuentra a una cota de 2328 msnm, al otro lado de la cuenca del Chicamocha, en los últimos 19 años la pluviosidad fue de 700 mm anuales promedio.

Analizada la información pluviométrica de los últimos 19 años esta zona presenta una estructura pluviométrica bimodal con inviernos de abril a mayo y octubre a noviembre y veranos de diciembre a marzo y de junio a septiembre. Esto quiere decir que hay 4 meses de invierno y 8 de verano. La biotemperatura se halla entre 10 y 24 grados centígrados.

**Zona de vida:** Se puede definir como Bosque Seco Premontano. Corresponde a una provincia de humedad semiárido en proceso de desertización. Se observa una elevada evaporación con respecto a la precipitación.

La evapotranspiración es muy alta a causa del clima y la escasez de vegetación y por consiguiente superior a la pluviosidad. Por ello el déficit hídrico es una limitante natural para el desarrollo de los bosques nativos y para las actividades agrícolas.

**Topografía:** Su cota va desde los 1600 msnm en límites sobre el río Chicamocha entre Datal de Sativanorte y Siapora de Susacón hasta los 3000 msnm. en

proximidades del páramo.

La morfología transversal del cañón del Chicamocha es irregular en esta zona de vida. Este hecho se debe a fenómenos tectónicos y procesos geomorfológicos que han dado lugar a diversidad de modelos, desde espectaculares estoraques hasta terrazas coluviales y desde acantilados en roca hasta depósitos aluviales y profundas cárcavas.

El **paisaje** es de cañones profundos, vegetación escasa y preponderantemente espinosa. Se presentan algunos oasis aislados a lo largo de la vega del río. Aquí aparecen terrazas coluviales como en proximidades de la escuela de El Datal o en Suruba y al oriente de El Hato; algunos acantilados hacia el Sur de Aguas Calientes, estoraques en la mayoría de los zanjones, coluviones con cierto grado de fertilidad en proximidades de las escuelas de la Estancia y Jupa y en la vereda El Hato especialmente en Fávita. También se observan montículos triangulares eriazos sobre las arcillas grises de la formación Concentración hacia el sur de la escuela de la Estancia. Finalmente y hacia el occidente de Jupa y la Estancia aparecen coluviones rocosos de arenisca cuya granulometría se ha clasificado al rodar por los taludes.

Longitudinalmente el cañón presenta una tendencia en línea recta siguiendo la falla del Chicamocha que va subparalela con el anticlinal del mismo nombre. Es decir, en dirección  $21^\circ$  al noreste en la mitad septentrional de esta zona de vida. En la otra mitad, la tendencia del cañón es de sur a norte hasta los límites con Sativasur. Los taludes del gran cañón del Chicamocha varían su altura de 1 a 2 kilómetros y en casi toda su longitud presenta pendientes altas (mayores al 50 %).

El río Chicamocha recorre por el oriente de Sativanorte unos 12.215 metros y dista del casco urbano unos seis kilómetros medidos en línea recta sobre el plano topográfico. La pendiente del río es del orden del 1.9%, valor que demuestra su

tendencia hacia la madurez. Dependiendo de la pendiente local, las mediciones de velocidad del agua arrojaron cifras de 1 a 3 metros por segundo. Por la época en que se realizaron las observaciones de campo el caudal aproximado era de 50 a 60 m<sup>3</sup>/s. Hubo un evento hacia mediados de octubre de 1999 en el cual el nivel subió aproximadamente unos dos a tres metros de altura llegando a anegar algunas vegas a lo largo de su recorrido.

**Vegetación Natural y Fauna:** Desde el punto de vista de la flora, sobresalen:

- En la parte inferior, en las vegas del río o en zonas con alguna acumulación de suelos y mayor disponibilidad de agua por absorción del nivel freático (Aguascalientes y parte norte de este lugar) se encontraron las siguientes especies: gallinero, ceibo, caracolí, guanábana silvestre, guayacán, trupillo, yátago (nacedero), moral, caquizá, cordoncillo, tocua, cocuba, espina de cabro, uña de gato, brusca, oreganillo, hortiga blanca, hortiga gigante, sí me quieres, musgos fibrosos colgantes, tabacón, cabuyera, anamú, datera, ramablanca, orquídeas, guasábara y diversas cactáceas.

En cuanto a **fauna** la comunidad informa de la existencia de: algunos mamíferos como faras, zorrillos, comadreas, mapuros y murciélagos. Entre las aves las más comunes en esta zona son cernícalos, águilas, palomas, perdices, cúchicas, chorpes, copetones y colibríes. En cuanto reptiles aún se encuentran serpientes como coral, cazadora, fueteadora y cascabel. También lagartijas de tierra y de río. Los insectos más comunes son las hormigas, abejas, avispas, saltamontes, mariposas, mosquitos y zancudos. Aún se encuentran arañas y alacranes (arácnidos).

- En la parte media del talud, sectores a la altura de las escuelas de Fávita y Datal (lugares con escasez de agua aunque con oferta de suelo aceptable)

se observa una menor biodiversidad. Allí encontramos datero, jarilla blanca, jarilla negra, hortiga, llantén, sí me quiere, vira vira, sábila, oreganillo, mulato, hayuelo, ramablanca, dividivi, toruna, toche, uña de gato, espina de cabro, guamo copero, huesito, cito, carraspero, zorrito, mangle, uvo, guasábara y otras cactáceas. La fauna es muy similar a la reportada cerca del río.

- En la parte más alta donde las pendientes son muy fuertes y aparecen los afloramientos rocosos observamos: carrizo, carraspero, mangle, cardón, tunacón, algunos líquenes, fique, hayuelo, cito, jarilla, helechos, chilco, vira vira, laurel de peña y musgos. Sin embargo, junto a las escuelas de la Estancia, El Hato y Jupa existen algunos coluviones con fertilidad y disponibilidad de agua por lo menos en invierno que da lugar al desarrollo de especies como tortolito, velero, zumbo, plumaria, sarno, upa, mermelada, sangregado, moras, mulato, bejuco de paloma, bejuco yedra, bejuco negro, bejuco zarpilla, raiburro, pega pega, pajarito, llantén, helechos, pasto gordura, buchín, jarilla, ciro, canelo, arrayán, cardón, mangle, hayuelo, sauces, mortiño, musgos, tunacón, amargón y líquenes.

A este nivel ya no hay serpientes ni se observan las cúchicas o mirlas blancas. Sí aparece la mirla negra o siote.

**Suelos y uso de la tierra:** Con respecto al suelo se puede indicar que:

En la parte alta los suelos son inexistentes o superficiales, tienen un alto contenido de sílice que se presenta en forma de arenas cuarcíticas y de gran pedregosidad.

No se pueden utilizar para fines agropecuarios y preferiblemente se deben dejar para el desarrollo natural de especies nativas. Tampoco se justifica realizar

programas de arborización pues no se dispone de la tecnología para la plantación de las especies que se requieren.

En la zona media, junto a las escuelas de la Estancia, El Hato, Jupa, Datal y Fávita existen algunos sectores en donde el suelo tiene componentes orgánicos y una mayor oferta de nutrientes como potasio, fósforo, hierro, calcio, nitrógeno y magnesio provenientes de los diversos materiales parentales. Así mismo en esta zona es menos severo el déficit hídrico (a excepción de los alrededores de las escuelas de Fávita y Datal en donde es más seco). Por esta razón y para aprovechar estos recursos allí se presenta una mayor concentración humana. En El Datal, la mayor concentración humana se halla junto a la quebrada de este nombre, en cuyos taludes del lado sur hay afloramientos de agua incluso durante el verano. A pesar de la relativamente buena calidad de los suelos que existen en la terraza de la escuela y en los alrededores de Fávita la dispersión humana es mayor. Este hecho se puede atribuir a la menor oferta ambiental y al manifiesto déficit hídrico durante casi todo el año.

Las tierras de esta área son aptas para apacentar caprinos. Se sugiere que en aquellos sitios donde las pendientes permitan accesibilidad se realicen campañas de reforestación con algunas de las siguientes especies: mangle, encenillo, roble, uvo, laurel de cera y algunos eucaliptos. Esto ayudaría a minimizar la presión sobre las especies nativas durante la búsqueda de leña. Es importante aclarar que el eucalipto no se debe sembrar junto a plantas nativas sino donde los terrenos son actualmente eriazos.

La terraza de Suruba posee unos suelos muy altos en sílice, material constituido por arenas cuarcíticas. Sin embargo, si hubiese disponibilidad de agua allí se podrían plantar melón y otros frutales. Anotan los moradores que en la antigüedad hubo cultivos de caña de azúcar y frutales cuando se hallaba en servicio el canal de riego que viene de Baracuta. Este suministro de agua se puede rehabilitar y

ampliar para atender la parte baja de la Estancia. Para ello se podría instalar tubería de unas 10 pulgadas de diámetro, bien asegurada a lo largo del acantilado de Baracuta por donde funcionó antiguamente el canal abierto.

Los suelos en las vegas del río tienen una fertilidad superior puesto que el material parental son las aguas del Chicamocha, las cuales arrastran diversidad de nutrientes orgánicos y materiales minerales de las diferentes rocas por donde cruzan tanto el río principal como sus afluentes. Por supuesto, también llevan materiales no deseables provenientes de desechos contaminantes de origen antrópico.

En estas áreas se siembra: yuca, maíz, frijol, tomate, caña de azúcar, melón y otros productos de pan coger. Se levantan algunos bovinos pero el fuerte de la economía son los caprinos. Los cultivos de frutales tales como el mango, aguacate y guayaba han tenido problemas con plagas que afectan su calidad y productividad y directamente han significado una importante disminución de los ingresos para los habitantes de la zona.

Se recomienda diversificar el uso del suelo sembrando frutales como piña, papaya, mango, naranja, limón, plátano, sandía, melón, maracuyá, mamoncillos, cóngolos, guayaba coronilla, zapote, guanábana, lulo y otros.

### **Bosque húmedo premontano (bh – PM)**

**Localización:** Esta zona de vida comprende parte de la vereda de Baracuta y más exactamente el valle de la quebrada del mismo nombre. Esta fuente de agua desde su nacimiento en la parte alta de Batán y Téquita resulta ser la más importante de Sativanorte. (Ver mapa de Zonas de Vida)

A pesar de encontrarse tan cerca del cañón del Chicamocha se le ha clasificado

en otra zona de vida por tener un microclima diferente. Geológicamente se halla ubicada en una zona de falla de carácter transversal al anticlinal del Chicamocha cuyo corte se dibuja claramente en el talud norte de la quebrada Baracuta.

**Condiciones climáticas:** La pluviosidad en esta zona está alrededor de los 900 a 950 mm. Por tener cobertura vegetal la evaporación es aproximadamente igual o solo un poco mayor que la pluviosidad. Los inviernos se presentan en marzo a mayo y octubre a noviembre y los veranos en diciembre a febrero y junio a septiembre. La proporción es entonces de siete meses de verano por cinco de invierno.

La temperatura es de una tibieza constante y está en el orden de 18 a 20 grados centígrados. Este hecho lo convierte en un clima excelente para el desarrollo humano.

La zona de vida en que se le puede clasificar es: Bosque Húmedo Premontano y provincia de humedad, Húmedo. Esto es debido a que, a causa de su alta disponibilidad de vegetación natural, mantiene una mayor disponibilidad de agua aunque no tenga una pluviosidad excepcionalmente alta, aunado a sus pequeños manantiales frecuentes de agua.

**Topografía :** La altitud de la zona varía desde 1800 hasta cerca de 2700 msnm. En el sector de la cuchilla de Cucho, una de los paisajes que enmarcan esta zona de vida en torno a la quebrada Baracuta, las pendientes son de tipo acantilado y excepto su parte superior, no ha resultado atractiva para la intervención antrópica. Sin embargo allí se observan residuos de antiguas quemadas, pero el carácter rocoso en arenisca de dichos suelos no ha permitido el desarrollo de agricultura convencional. En la actualidad en estos sectores crecen rastrojos con más de quince años de sucesión vegetal. Su vocación es netamente protectora.

**Vegetación natural y fauna.** El talud norte de la quebrada Baracuta, se halla casi totalmente desprovisto de vegetación, atribuible a la elevada pendiente que alcanza niveles mayores al 50%. Por ejemplo el zanjón El Gaque tiene una pendiente del 62%. Sus rocas se hallan a la vista y los materiales, producto de la erosión, son transportados hasta el cauce de la quebrada por las lluvias o simplemente por la fuerza de gravedad. Este fenómeno impide la acumulación de suelos. El lugar es inaccesible para el hombre y para coronarlo se necesitaría experiencia y equipo especial de escalamiento.

Por el contrario el talud sur ha desarrollado una vegetación exuberante con árboles de alto crecimiento, especialmente mangles, los cuales llegan a tener alturas de unos ocho a diez metros. Otras especies presentes en esta zona son: toruna, cordoncillo, altamisa, escobilla, cucharo, guayaba (silvestre), tabacón, abrojo, alcaparro, escobilla negra, gaque, upa, cactus, datera (se encontró hasta los 2100 msnm), limón macho, pipo, clavel, dividivi, tinto macho, muelle, guayacán, chirimoya, maizorro, oreganillo, hayuelo, acacia, espino de cabro, bejuco paloma, bejuco yedra.

En la parte alta del costado sur de la cuchilla de Cucho y sobre areniscas de la formación Concentración existe una vegetación próxima al páramo con buen desarrollo. Allí aparecen especies como cucharo, canelo, oticón, chilco, encenillo, tunacón, musgos, amargón, guiches, pasto gordura, hayuelo, alcaparro de monte, fique, paja, chite, bun, helechos, laurel de peña, jarilla negra, carraspero, totes, upa, espino garbanzo, mangle y tocuas entre otras.

**Suelos y uso de la tierra:** Los suelos de este sector sur provienen de material coluvial de composición diversa. Potencialmente permiten desarrollos de algún interés agropecuario. Desafortunadamente son muy pocas las áreas de media pendiente y con frecuencia se presentan pérdidas de animales al caer por los empinados taludes (especialmente bovinos).

En la actualidad, en esta parte (costado sur) existe un asentamiento humano importante de aproximadamente 40 familias. La principal fuente de subsistencia de estos habitantes deriva de la ganadería bovina y de los caprinos. Se cultivan caña de azúcar, maíz, frijol, y tomate. De acuerdo con información de sus moradores hace varios años la región era un rico productor de guayaba, pero los árboles se llenaron de musgo por lo que la producción empezó a disminuir hasta el punto de que actualmente no se consigue ni para el consumo familiar. Por otra parte, la mosca de la fruta inundó la región y remató cualquier posibilidad de comercializar alguna producción. Se requiere realizar algún tipo de investigación fitosanitaria para identificar la solución a este problema que parece ser de nivel regional.

En la parte baja de Baracuta, en zonas con pendientes menores del 25% se pueden desarrollar proyectos agropecuarios intensivos. En pendientes del 25 al 50 % actividades de tipo protección - producción y las mayores al 50 % se deben dejar como zonas protectoras.

### **Bosque húmedo montano bajo (bh – MB)**

**Condiciones climáticas.** En esta zona de vida la pluviosidad de acuerdo con la estación de Sativanorte es de 1006 mm tomando un horizonte de 11 años. La evapotranspiración es baja a causa de la cobertura vegetal y la humedad relativa se halla entre 60 y 70%.

La temperatura oscila desde un promedio mínimo de 8 °C a un promedio máximo de 22 °C. En un horizonte de 15 años el promedio absoluto es de 15.3 °C. En el área se podrían presentar heladas a pesar de que la información de la estación meteorológica reporta una temperatura mínima de 2 grados centígrados.

De acuerdo con la teoría de Holdridge se le clasifica como Bosque Húmedo Montano Bajo y provincia de humedad Húmedo.

**Localización:** Esta zona de vida abarca la parte central del municipio en jurisdicción de las veredas Ocavita, Batán y Centro (incluyendo Sativaviejo) y parte baja de Téquita. (Ver mapa de Zonas de Vida).

Se puede dividir en dos sectores diferenciados:

a. Un sector caracterizado por tener como basamento un coluvión, y

b. El resto del área hasta su nivel superior, predominantemente se halla sobre afloramientos rocosos.

**Topografía** : Su altitud va desde los 2.200 hasta su límite con el páramo (ver mapa de zonas de vida).

El sector del coluvión presenta una pendiente suave, de carácter colinar, con una morfología que facilita su drenaje. Está enmarcado por afloramientos de rocas de diferentes formaciones. Corresponde a un valle coluvio - aluvial y por su oferta de suelos y recurso hídrico resulta ser la zona más productiva de Sativanorte. En tan solo 650 metros se presentan cuatro quebradas: la primera de oeste a este, es un pequeño afluente de aproximadamente 2 a 3 litros por segundo. La segunda o quebrada La Imagen con 5 a 8 litros por segundo. La tercera denominada Las Lajas con 8 a 10 litros por segundo y la cuarta un cauce de 4 a 6 litros por segundo. Entre estas quebradas los suelos se hallan cubiertos de pastos y saturados hasta la superficie. Además, en todo el sector se encuentran pequeños chorros provenientes de las partes altas de Ocavita.

El sector de los afloramientos rocosos (**b**) presenta escarpes y altas pendientes.

Por tener como basamento la roca viva sus suelos son pobres lo que explica el hecho de sean estos los sectores menos poblados de esta zona de vida.

### **Vegetación natural y fauna**

Sector “a” : La vegetación más frecuente en esta parte de la zona de vida es ya alóctona y con presencia esporádica. Se encuentra principalmente a lo largo de los cauces de las quebradas o en los cimientos divisorios de fincas. Las principales especies son sarno, altamisa, trompeto, bejuco yedra, saltadera, un cedro (10 m de alto por 35 cm de diámetro), espino garbanzo, cucharo, arrayán, uvos. Entre las aves se observaron toches, siotes, copetones, palomas, miracielos (chilacos) y perdices. Los mamíferos están representados por faras, comadreja y guaches.

Sector “b”: Aún se encuentran pequeños bosques con algunas especies como: bejuco arrurrú, vira virón, vulcón, jiaguito, sanalotodo, flor morado, tuno rosado, garrocho, laurel de cera, bejuco granadillo, arrayán, cucharo, chinito, camarera, arrayán, helecho arborescente, uva de perro, guava (alimento de los siotes), bejuco cañuela, rasgatrupo, chite, esparto, hierba uva, tortolito. Aguas arriba de la escuela de Téquita, a 1300 metros hacia el oeste existe un humedal de donde brotan aguas cristalinas, parte de las cuales son captadas para el acueducto veredal. Este manantial es permanente incluso durante el verano y la calidad de sus aguas es verdaderamente un tesoro para el municipio. Con el fin de aislarlo se contruyó un estanque sobre uno de sus efluentes pero se desplazó hacia un lado, sitio donde volvieron a construir otro estanque. Lo correcto es cercar todo el humedal para evitar su contaminación y permitir el flujo natural del manantial. El agua se puede utilizar para consumo humano, pero se debe dejar que un 20% del agua libre continúe su curso normal para no afectar el ecosistema que existe aguas abajo y que depende de este nacimiento. Aguas arriba del humedal, se debe mantener el bosque el cual se halla parcialmente intervenido. El que aún subsiste se halla en buenas condiciones y todo parece indicar que los vecinos

son conscientes de la importancia de la fuente a proteger.

Este humedal se debe cuidar y declarar como reserva municipal, al igual que el bosque que se halla en la parte superior y que parece dar lugar a dicho nacimiento de aguas. Con seguridad, este manantial podría tener excelente acogida en el mercado de las bebidas de aguas naturales, por su pureza y sabor.

Hacia el noroeste de este humedal se encuentra un bosque de robles de aproximadamente una hectárea que cuenta con ejemplares de 10 a 15 metros de altura y de 70 a 90 cm de diámetro. A pesar de que se le han hecho entresacas y de que se continúan talando algunos de sus árboles, el bosque sigue mostrando su espectacularidad como relicto de un protobosque. Deberá ser declarado sitio de especial protección por el municipio.

Hacia el norte de la escuela de Téquita encontramos la quebrada Honda. Su nombre se debe al profundo valle en V que forma. Antes de esta quebrada se encuentra una tupida vegetación integrada por mangles, helechos, chinito, camarera, arrayán, cucharo, y las especies mencionadas para esta zona de vida. Aunque sus suelos no son utilizables para proyectos agropecuarios por su pendiente y superficialidad si debe desarrollarse como zona con vocación protectora y productora de aguas.

La quebrada Honda llevaba un caudal de aproximadamente 20 a 30 litros por segundo. El agua llevaba materiales minerales en suspensión por cuanto los datos se tomaron un día después de haber llovido.

Hacia el noreste de la quebrada la vegetación de sus taludes fue talada en su totalidad y hasta hoy no se ha desarrollado, a pesar de que el área fue abandonada desde hace varios años. Actualmente solamente se observa pasto

para engorde y hayuelo. Hay presencia de deslizamientos en algunos coluviones que se encuentran cubriendo la formación Girón que en lo fundamental la componen areniscas conglomeráticas a veces rojizas y areniscas esquistosas de color grisáceo. Desde esta quebrada hasta la quebrada El Roblal ubicada en la colina donde se encuentra la escuela de Toasague, el tipo de rocas continúa siendo de la formación Girón. Son rocas de alta pendiente y suelos muy pobres. Se pudo observar que la vegetación fue talada y en algunos sectores abandonados se ha iniciado el proceso de recuperación natural.

Otra fuente de agua en esta zona de vida es la quebrada El Roblal, una de las más importantes de la parte alta de Sativanorte. Posteriormente junto con la quebrada Honda y Verdugos forman la quebrada de Las Leonas, que por la época del estudio llevaba un caudal de unos 30 a 40 litros por segundo. En la microcuenca de esta última quebrada se encuentran los terrenos más importantes económicamente para Sativanorte.

### **Suelos y Uso de la tierra**

Sector “a” : Los suelos son profundos con buena textura, con buen contenido de materia orgánica, bien drenados y adecuados para agricultura y ganadería.

En las partes más bajas (Sativaviejo) se cosechan frutales como chirimoya, granadas, naranjas, limones, lulo, maracuyá, granadilla y cóngolos. Sin embargo los usos más frecuentes del suelo son los pastos, pequeños cultivos de maíz, apio y caña de azúcar.

Las partes intermedias y altas se dedican en un 80% a la ganadería. En el restante 20% se cultiva maíz, arveja, cebada, papa, apio y trigo. Casi no se observan frutales excepto curuba, que se encuentra en casi todas las viviendas.

**Sector “b”:** Debido a su deforestación y por lo elevado de sus pendientes, los suelos en formación se van erosionando ayudados por las lluvias y la superficie del terreno que se mantiene con muy poca vegetación

Las gentes que viven en estos sectores derivan su sustento principalmente de la ganadería además de que cultivan pequeñas parcelas de maíz, cebada, alverja y papa. En esta zona de vida se están montando pequeños criaderos de trucha que al parecer han dado buenos resultados hasta el momento.

### **Páramo pluvial subandino (pp – SA)**

**Localización:** Dentro de esta zona de vida se ubican aquellas áreas del municipio de Sativanorte cuya altitud está definida con base en las características ambientales hasta las alturas máximas del sector en estudio (próximas a los 4000 msnm). Es decir, corresponde a la **zona del páramo**. (Ver mapa de Zonas de Vida). Este páramo, además se extiende a territorios de Susacón, Onzaga, Sativasur, Paz de Río, Tutazá, Belén, Cerinza, Santa Rosa, Duitama, Paipa, Sotaquirá, Arcabuco, Villa de Leyva, y otros municipios de Boyacá, Cundinamarca y Santander, conservando características similares.

**Condiciones climáticas:** La pluviosidad de esta zona de vida está entre los 975 a 1.150 mm anuales. Esa es la razón por la que el páramo de Sativanorte es una zona altamente productora de agua. La temperatura oscila entre los 4 °C y 10 °C aunque durante la época de verano se presentan heladas que registran temperaturas bajo cero grados.

Su clasificación técnica según Holdridge es Páramo Pluvial Subandino y provincia de humedad Super húmedo

**Topografía:** El páramo pluvial sub-andino ocupa aproximadamente el 50% del territorio municipal y se caracteriza por ser una zona altamente productora de agua. Allí nacen el río Güinas con 1 a 2 m<sup>3</sup>/s, el río Guantiva con 2 a 3 m<sup>3</sup>/s y la quebrada Baracuta igualmente con 2 a 3 m<sup>3</sup>/s.

Las únicas zonas de pendientes bajas están representadas por el llano El Escobal, el llano La Guerra, Llano Grande y el valle de los ríos Güinas y Guantiva. Los demás sectores corresponden a las partes más altas de la cordillera Oriental donde las pendientes son demasiado altas y poco atractivas para brindar acogida a los asentamientos humanos.

El valle de los ríos Güinas y Guantiva se halla entre 3.100 a 3.300 metros sobre el nivel del mar. El nacimiento de estos dos ríos se confunde sobre la terraza fluvial del páramo de Guantiva en el mismo humedal junto al borde de la carretera Central del Norte. El primero fluye hacia el oeste con rumbo hacia Tutazá y el segundo drena hacia el norte en dirección a Susacón. La longitud de estos valles es aproximadamente de 8 kilómetros en territorio Sativeño y van paralelos a la carretera mencionada.

**Vegetación natural y fauna:** A pesar de haber sido atacada con incendios los relictos de vegetación muestran una gran diversidad. Encontramos colorado, siete cueros, rodamonte, tibar, pinito de flor, árnica, chusque, orejas de ratón, panque, fraylejones, chite, cadillo, oche, esterilla, tabera, junco, esparto, paja de páramo, paja del niño Dios, verbena, jarilla, cortadera, reventadera, chicoria, achicoria, pisba, cadillo, sanalotodo, lechuguilla, calagualo, piojito, carga rocío, salvia, lunaria, tusa, musgo, caminadera, palo blanco, hierba del oso, mucuritas, violeta de los Andes, carretón de agua, árnica de fraylejón.

En cuanto a fauna se destaca la presencia de picures, borugos, conejos y curies.

De aves es notable la presencia de mirlas y copetones. En los ríos existen truchas y capitanes.

**Suelos y uso de la tierra:** El llano de El Escobal se halla sobre la cumbre entre Sativanorte y Susacón y posee unos suelos superficiales bien drenados pero con poca potencialidad productiva. Esta característica se debe no solo a su altitud sino a la composición del material parental que en lo fundamental lo forman rocas con un contenido de sílice de casi el 100%. Su altitud varía entre los 3.150 y 3.250 msnm.

El llano La Guerra se halla constituido por una terraza fluvio-coluvial con buenas calidades del suelo. Tienen una altitud de unos 3.200 metros sobre el nivel del mar.

Llano Grande es una zona conformada por un depósito fluvial proveniente de varios drenajes que desembocan en el río Güinas. Su altitud se halla entre los 3.150 y 3.250 metros sobre el nivel del mar y son suelos de buena calidad.

El valle de los ríos Güinas y Guantiva lo forman suelos de buena calidad que no se deben confundir con los suelos próximos a ellos sobre las zonas escarpadas. Estos son suelos que por su material parental son altamente estériles para proyectos antrópicos.

El valle de los ríos Güinas y Guantiva y Llano Grande aunque poseen suelos de buena calidad ello no significa su sostenibilidad para usos agropecuarios. En estos usos también influye el clima y la mineralización de los suelos que en esta zona es muy baja. En cambio su deterioro es excesivamente veloz ya que la energía que almacenan sale en rápidos ciclos de cosechas resultado de los ciclos agropecuarios (lana, leche, carne o pieles)

Los sectores más habitados del páramo son los sectores planos. Sus habitantes

se dedican principalmente a la ganadería bovina. En segundo lugar está el cultivo de la papa. Actualmente se están implementando algunos proyectos piscícolas que han dado buenos resultados. Ambientalmente, estos proyectos son muy superiores a cualquiera otra de las formas de uso que actualmente presenta el páramo. Para implementar proyectos ganaderos o cultivos lo primero que se hace es quemar el bosque arbustivo y es ya muy sabido por las comunidades las implicaciones funestas que ello trae para los suelos, la fauna, la flora y por consiguiente para el potencial productivo hídrico.

El páramo es un ecosistema productor de agua y se debe proteger con este fin. Es preferible ayudar a los colonos de páramo a encontrar otra área para su subsistencia o buscar alternativas como por ejemplo la cría de truchas a los que solamente se les debe colocar sencillos sistemas de tratamiento de aguas después de pasar por los estanques. El objetivo final es hacer que los pobladores desistan de seguir quemando el páramo y ampliando la frontera agrícola. Un proyecto piscícola exige menos esfuerzo económico y físico que el cultivo de papa y es más rentable en términos monetarios y ambientales.

Estos proyectos se deberán extrapolar a los demás municipios que poseen territorios en estas zonas altas. Una estrategia para lograrlo será la integración de las administraciones mediante convenios interinstitucionales de conservación de estos recursos.

### **1.2.2.3. Subcuencas del municipio**

Sativanorte posee tres subcuencas bien definidas: la del río Guiñas, Guantiva y Baracuta y varios drenajes que también confluyen directamente a la cuenca del río Chicamocha. (Ver mapa de Microcuencas).

Las dos primeras se extienden además, por otros municipios como Susacón

(Guantiva), Tutazá y Paz de Río (Güina), por lo cual es importante que las administraciones de estos municipios lideren proyectos para su conservación.

En todos estos sectores de las cuencas deben quedar rotundamente prohibidas las quemadas. La tala dependerá de la cantidad de árboles que se vayan a plantar. Se recomienda que por cada árbol que se tala se siembren diez árboles nativos. No se debe arborizar con especies alóctonas en donde ya existen especies nativas. Para ello se deben buscar zonas eriazas.

Es fundamental remover los árboles alóctonos que se hayan plantado dentro de bosques nativos puesto que ellos terminarán eliminando algunas o todas las especies nativas existentes a su alrededor.

#### **Cuenca del río Chicamocha (zona de influencia de afluentes directos)**

El río Chicamocha nace en Tunja en el alto del Moral. Sigue por los terrenos de Oicatá, Cómbita, Tuta, Sotaquirá, Paipa, Duitama, Tibasosa, Nobsa, Sogamoso, Corrales, Tópaga, Gámeza, Tasco, Betétiva, Paz de Río, Socha, Socotá, Sativasur y llega a Sativanorte por Fávita después de un recorrido aproximado de 120 kilómetros a partir de su nacimiento.

El río Chicamocha baña la parte baja de Sativanorte en una longitud de 12.215 metros. Este recorrido sirve de límite con los municipios de Socotá y Jericó, al otro lado de su cuenca.

Después de ser un río altamente contaminado durante los primeros 78 kilómetros inicia su proceso de purificación mediante procesos naturales de oxigenación, decantación y otros procesos aeróbicos. Después de presentar en su primer

recorrido una alta DBO (Demanda Bioquímica de Oxígeno) ya en territorio de Sativanorte es tal su disponibilidad de oxígeno que permite ciertas formas de vida entre las que podemos mencionar sardinas, bocachicos, nicuros y chocuas y algunas especies de peces pequeños no identificados.

La pendiente del río Chicamocha en su recorrido por territorio de Sativanorte es del 1.9%. En las visitas de campo llevaba un caudal del orden de 50 a 60 m<sup>3</sup>/s, aguas abajo de la desembocadura de la quebrada Baracuta.

Del talud alto hacia el río drenan en inviernos varios zanjones entre los que sobresalen:

#### **CUENCA DEL RIO CHICAMOCHA**

<b>Drenaje Subsidiario</b>	<b>Longitud ( km )</b>	<b>Pendiente media ( % )</b>	<b>Bosque Protector (%)</b>
Quebrada de Datal	5.7	29	20
Quebrada el Trompo	5.8	27	25
Zanjón Aguas Calientes	1.7	35	5
Quebrada Los Laureles	4.5	22	15
Quebrada Hato Viejo	3.7	26	10
Quebrada San cayetano	1.7	42	5
Quebrada Baracuta	13.8	17	40
Quebrada de Fávita	5.1	26	50
Zanjón Sochuelo	2.6	25	15

La quebrada El Datal sirve de límite con Susacón y es la única que no se seca en verano. Este drenaje llevaba entre Septiembre y Noviembre un caudal promedio de 10 a 15 litros por segundo. De acuerdo con información de los lugareños en verano se disminuye su caudal a menos de la mitad (aproximadamente 5 l/s). De esta quebrada se surten los habitantes de Tochupa y Siapora en Susacón y de la vereda El Datal en Sativanorte. En esta vereda se utiliza para consumo humano, riego y abrevaderos, mientras que en los sectores de Susacón solamente se

emplea para riego y abrevaderos de ganado.

**Bosque Protector:** Es conveniente emprender una campaña de reforestación a lo largo de la ronda de protección de estos drenajes con chusque, cañabrava, guaduas, yátago, y otras especies nativas que se adapten a las altas pendientes y demás condiciones ambientales.

Como se puede observar en la tabla anterior, todos los drenajes presentan una fuerte pendiente y por supuesto una elevada capacidad de arrastre. Este fenómeno unido a la escasa cobertura vegetal hace que sea nula la capacidad de acumulación de suelos. Por el contrario es muy frecuente la formación y profundización de cárcavas, accidentes típicos en este paisaje.

Durante los periodos de lluvias fuertes estos zanjones se convierten en verdaderos ríos de lodo y rocas. Este fenómeno aporta materiales coluvio/aluviales que vierten en la zona baja generando problemas en los caminos y vía de acceso carretable, especialmente en la ruta de El Datal hacia Aguas Calientes. Recientemente una creciente de la quebrada El Trompo derrumbó el puente en concreto, construido no hacía mucho tiempo.

La quebrada de Fávita es la que presenta una mejor cobertura. No obstante su zona de páramo tiene un bajo grado de cubrimiento de herbáceas especializadas en la captura de agua. Ello explica su estacionalidad. (Ver mapa de Uso Actual del Suelo)

En la microcuenca del río Chicamocha tienen asiento unas 84 viviendas aunque algunas de ellas están abandonadas. A nivel educativo allí funcionan las escuelas rurales de Datal, Jupa, La Estancia, El Hato, Baracuta y Fávita.

**Zonas de Recarga :** Para los drenajes que aportan directamente al río

Chicamocha las zonas de recarga son: altos El Escobal y Cuchapaga, lomas la Vendera y la Carbonera, cerros San Cayetano y Cuche (Ver mapa Hidrogeológico).

**Nacimientos:** El nacedero más importante en esta microcuenca es el chorro Aguas Calientes. Sus características son favorables para un futuro proyecto turístico habida cuenta de la calidad de sus aguas. En aparte anterior se presentó más amplia información con respecto a dicho afloramiento.

Las riveras del río Chicamocha son de por sí de gran valor turístico por la tibieza y belleza de su clima. Además es un sector donde no aparecen vectores molestos, factor también importante para su uso turístico.

**Zonas de alta pendiente:** En cuanto a pendientes se puede decir que en esta cuenca se encuentran las mayores inclinaciones que se puedan tener en el municipio de Sativanorte. Hay sectores a lo largo del cañón donde se encuentran acantilados muy próximos a la verticalidad. Entre los diferentes drenajes que llegan al Chicamocha el zanjón de San Cayetano es el que muestra las mayores pendientes (42%). El de menores pendientes es la quebrada Baracuta con inclinaciones hasta del 17%. (Ver mapa de Pendientes).

### **Subcuenca de la quebrada Baracuta**

Esta quebrada constituye la red principal de drenaje y suministro de agua para el municipio de Sativanorte. Sobre su cuenca se ubica la región más productiva y habitada del municipio, incluyendo la zona urbana del municipio de Sativasur y gran

parte de su área rural en el páramo de Cazadero. Por esta razón es fundamental que se le de un manejo sostenible por parte de los dos municipios.

La quebrada Baracuta desemboca en el río Chicamocha después de recorrer aproximadamente 13.8 kilómetros. Presenta un promedio de pendiente en su recorrido del 17 %, aunque hay zonas donde la pendiente es mucho mayor como cerca de su nacimiento en el alto de la Tetica, en el filo de las Lochas y en el páramo de Cazadero. En este último nace la quebrada Chorro Blanco perteneciente a la jurisdicción del municipio de Sativasur.

Dentro del municipio de Sativanorte los afluentes principales son los siguientes:

#### **SUBCUENCA DE LA QUEBRADA DE BARACUTA**

<b>Drenaje Subsidiario</b>	<b>Longitud ( km )</b>	<b>Pendiente media ( % )</b>	<b>Bosque Protector ( % )</b>
Quebrada El Roblal	7.7	13.3	60
Quebrada El Batán o Guacharaco	3.4	20.0	60
Quebrada La Imagen	3.1	24.0	65
Quebrada La Fragua	5.7	16.0	65
Zanjón de Topachoque	2.0	24.0	20
Quebrada Higueras	2.9	19.0	25
Zanjón Morado	1.5	37.6	0
Zanjón El Gaque	1.0	62.0	0
Zanjón El Hato	1.1	30.1	10
Capellanía	2.1	11.6	25
Quebrada Guinqueta	2.2	23.8	30
Quebrada Borrachero	3.5	19.7	50
Quebrada Verdugos	4.0	24.0	60
Quebrada Honda	5.4	22.0	60

**Bosque protector:** El bosque protector de estas quebradas tiene diferentes grados de cobertura: en la zona baja, los zanjones Morado y el Gaque están totalmente descubiertos de vegetación. Ello se debe a la alta pendiente y a que sus rocas son fácilmente erosionables. El Hato, Topachoque, quebrada Higueras,

Capellanía y la quebrada Guinqueta tienen muy poca cobertura vegetal. Se sugiere realizar a corto plazo reforestación con caña brava para iniciar el proceso de conservación y protección. La existencia de viviendas en la microcuenca permite una mayor facilidad para su restauración.

Las quebradas La Fragua y La Imagen se hallan cubiertas principalmente con pastos. Sus bosques nativos fueron talados hace mucho tiempo para aprovechar los suelos adyacentes. Estos suelos junto con los de la quebrada El Batán los mejores de Sativanorte. Es fundamental dejar una ronda protectora de unos 10 a 20 metros a cada lado. Se sugieren especies como aliso, nacedero, chusque, gaques, uvos, laurel de cera, garrocho, tuno rosado, siete cueros, etc.

Las quebradas que quedan hacia el páramo se encuentran parcialmente cubiertas de capa vegetal. Sin embargo, es conveniente arborizarlas con chusque, encenillo, laurel de cera, arrayán, etc.

En la parte alta de Ocavita y El Batán se arborizó con pinos dentro de una zona ya cubierta con especies nativas. Se recomienda retirar los pinos pues sus ramas empiezan a cubrir el suelo limitando el desarrollo de las especies autóctonas e inclusive provocando su extinción.

**Zonas de Recarga:** Los afluentes más importantes de la quebrada Baracuta tienen su zona de recarga en diferentes cerros del páramo tales como el alto de la Tetica, el filo las Lochas, alto El Escobal, boquerón de Ocavita, loma El Gacal, cerro Las Cagarrutas y loma Los Monjes. Las fuentes de menor caudal o con caudal intermitente tienen su zona de recarga en el alto Cuchapaga, loma La Carbonera y cuchilla de Cucho (Ver mapa Hidrogeológico).

**Nacimientos de agua. El nacedero** más importante del municipio desde un punto de vista de caudal y agua potable se halla en esta cuenca. Da lugar a uno de los afluentes de la quebrada Verdugo, aguas arriba de la escuela de Téquita. Nuevamente llamamos la atención sobre la necesidad de protegerla con encerramiento y cuidado de los bosques que quedan aguas arriba del hontanar (Ver mapa Hidrogeológico).

**Zonas de alta pendiente.** Las pendientes más pronunciadas se encuentran en el encañonamiento de la quebrada Baracuta antes de su desembocadura sobre el Chicamocha. Los taludes más empinados corresponden a los zanjones El Morado, El Gaque y El Hato, zona donde el porcentaje alcanza incluso hasta un 62%. Los drenajes de menor pendiente son El Roblal con un 13.3% y Capellanía con un 11.6 % (Ver mapa de Pendientes).

En la microcuenca de la quebrada Baracuta se asientan unas 500 viviendas rurales incluida el área de Sativaviejo y el casco urbano del municipio.

### **Subcuenca del río Güinas**

Esta subcuenca se halla en la parte noroccidental del municipio de Sativanorte. Nace en un humedal localizado en el páramo de Guantiva y drena en dirección suroeste hacia Tutazá.

Su altitud varía entre los 3.100 y 3.950 msnm.

Las quebradas principales afluentes de este río son:

### SUBCUENCA DEL RIO GÜINAS

Drenaje Subsidiario	Longitud ( km )	Pendiente media ( % )	Bosque Protector ( % )
Río Güinas	9.0	2.2	60
Quebrada Hoya Grande	2.4	25.0	50
Cañada Richacuna	2.1	25.0	50
Quebrada Los Cañutos	5.7	8.3	50
Quebrada El Potrero	3.8	15.2	50
Chorro Angosturas	3.6	18	60
Quebrada Güinas	6.0	11.6	65
Quebrada Piedra Ancha	1.8	3.8	50
Quebrada Los Parques	4.9	7.3	50
Quebrada La Guerra	1.9	13.4	60
Zanjón La Mesa	1.4	32.7	40

**Bosque protector.** En las diferentes quebradas de la microcuenca el bosque protector incluye herbáceas y arbustivas. No hay lugar para el desarrollo de especies arbóreas debido principalmente al clima (Ver mapa de Uso Actual del Suelo).

La mayoría de las quebradas presentan herbáceas alrededor de su cauce. Por lo menos hay un cubrimiento de un 50% de los cauces excepción hecha del zanjón La Mesa que por su alta pendiente presenta sectores descubiertos a lo largo de su recorrido.

Las diferentes especies que se encuentran en esta microcuenca corresponden a las enunciadas para la zona de vida del páramo.

**Zonas de Recarga:** Las quebradas que aportan su caudal a esta microcuenca tienen su zona de recarga en los diferentes cerros del páramo. Entre ellos podemos mencionar las cuchillas La Guerra y Miraflores, los altos Cañaverál, Agujereado y Las Cagarrutas; las lomas Los Curíes, Ensellada La Venturosa, Ensellada Canta Rana y Deslinde; el filo Las Lochas y los altos El Buitre y La Tetica (Ver mapa Hidrogeológico).

Las **riveras** del río Güinas por su belleza paisajística constituyen zonas adecuadas para el turismo. Allí se podrían desarrollar proyectos piscícolas y cabañas para turistas. El páramo tiene una excelente accesibilidad pues corre paralelo a la carretera Central del Norte.

**Manantiales:** El principal nacedero del río se halla en el humedal localizado en el páramo de Guantiva (Ver Mapa Hidrogeológico).

**Zonas de alta pendiente:** La quebrada Hoya Grande, la cañada Richacuna y el zanjón La Mesa son los afluentes de mayor pendiente para esta microcuenca. El zanjón La Mesa presenta pendientes hasta del 32.7% y en la quebrada y cañada llegan hasta el 25 %. La menor pendiente la tiene el mismo río Güinas que alcanza un 2.2% (Ver mapa de Pendientes).

En esta microcuenca se encuentran unas 53 viviendas rurales habitadas por

familias que viven en lo fundamental del cultivo de la papa y la cría de bovinos y ovinos.

### **Subcuenca del río Susacón o Guantiva**

Algunos drenajes de la cuchilla la Guerra desembocan a la cuenca del río Susacón o Guantiva. Esta subcuenca se halla en la parte noroccidental del municipio y drena en dirección hacia el municipio de Susacón.

Su altitud va desde los 3.250 msnm hasta los 3.800 msnm.

Los principales afluentes de este río son:

#### **SUBCUENCA DEL RIO SUSACÓN O GUANTIVA**

<b>Drenaje Subsidiario</b>	<b>Longitud ( km )</b>	<b>Pendiente media ( % )</b>	<b>Bosque Protector ( % )</b>
Quebrada Los Cristales	2.2	6.8	60
Quebrada El Lindero	1.8	19.0	50
Zanjón Chorro Blanco	2.0	17.5	50
Zanjón Montesillos	0.8	25.0	50
Quebrada Los Colorados	2.5	2.5	60
Zanjón Hoya Gacha	1.8	19.0	60

**Bosque protector.** En las diferentes quebradas el bosque protector incluye herbáceas y arbustivas. La mayoría de estos drenajes alcanzan cubrimiento de por lo menos un 50% de sus cauces.

Las especies encontradas en esta subcuenca corresponden con las enunciadas para la zona de vida del páramo.

**Zonas de recarga:** Los drenajes que aportan su caudal a esta subcuenca tienen su zona de recarga en el páramo de la Cuchilla la Guerra, Ensilada La Venturosa y Ensilada Cantarrana (Ver mapa Hidrogeológico).

Las **riveras** de estas quebradas constituyen zonas adecuadas para desarrollar proyectos piscícolas. Se debe tener en cuenta que la zona dispone de una excelente accesibilidad por hallarse paralela a la carretera Central del Norte una vía bien pavimentada.

**Manantiales:** La quebrada de Los Colorados nace en unos humedales junto a la escuela de los Colorados (Ver mapa Hidrogeológico).

**Zonas de alta pendiente.** El zanjón Montesillos es el que presenta mayores pendientes (25%). Las menores pendientes están en la quebrada de Los Colorados con un 2.5%. (Ver mapa de Pendientes y la Tabla Subcuenca del Río Susacón o Guantiva).

En esta subcuenca se encuentran unas 6 viviendas. Los habitantes de esta zona viven en lo fundamental del cultivo de la papa y la ganadería de vacunos y ovinos.

#### **1.2.2.4. Contaminación ambiental en el municipio.**

##### **Vegetación y fauna**

En cuanto a deterioro ambiental desde el punto de vista de fauna y flora podemos decir que en algunos del municipio hay destrucción de flora, fauna y suelos debidos a la tala y quema recientes de sectores como Colorados, en el páramo en límites con Sativasur y hacia los límites con Onzaga en Santander del sur.

Se observó tala en un bosque de mangles de Baracuta. Por este hecho no solamente se afecta la flora sino que se induce inestabilidad de los suelos, habida cuenta de que este sector se halla sobre un cuaternario de alta pendiente y bajo nivel de asentamiento.

Se presentan quemas antiguas en prácticamente todo el municipio, especialmente en zonas del Batán, Ocavita, Téquita, Hato (Fávita) y Estancia.

##### **Agua**

Se observan actividades contaminantes del agua principalmente debidas a:

##### **Agricultura**

El agua se contamina por los procesos agrícolas normales y al aplicarse riego por gravedad pasa de una finca a otra sin ningún tratamiento. Este fenómeno conduce a la propagación de enfermedades en los cultivos y a problemas fitosanitarios especialmente en fríjol, maíz y frutales. La aplicación de agroquímicos también generan procesos contaminantes.

## **Ganadería**

El ganado abreva en los cursos de agua que han sido utilizados en labores de irrigación de potreros ubicados aguas arriba. Al consumir esas aguas puede recibir los agentes patógenos proveniente de otras fincas. También los pastos se irrigan por gravedad y el ganado deposita sus excretas sobre estas aguas superficiales. Este hecho induce contaminación gradual de las aguas con las heces sin que cada propietario aplique un mínimo de tratamiento. Posteriormente estas mismas aguas se utilizan en las actividades agrícolas y pecuarias formando una cadena interminable de contaminación hacia las partes bajas.

## **Aguas de uso humano**

- En cuanto a las aguas para consumo humano se pudo constatar que ya existe planta de tratamiento para su potabilización a nivel urbano y faltan algunas a nivel rural. Sin embargo, valga decir que dada la altura a la que se realizan las captaciones, la contaminación es mínima y se puede finalmente afirmar que las aguas para consumo humano tanto del casco urbano como de la mayoría de veredas son de excelente calidad. Se excluye el acueducto de El Hato que realmente no dispone de aguas cristalinas.

- Con respecto a las aguas residuales podemos afirmar que son muy pocas las viviendas rurales que poseen pozos sépticos para el tratamiento de sus aguas residuales. Estas aguas finalmente se vierten directamente a las corrientes de agua naturales. Tampoco el casco urbano tiene algún sistema de tratamiento y sus aguas también van directamente a los cauces naturales. Esto hace que hacia

la parte baja del municipio el grado de contaminación sea alto, especialmente en los prados y quebradas.

Las aguas provenientes del matadero deberán ser sometidas a algún tipo de tratamiento para descontaminarlas y así evitar la transmisión de potenciales enfermedades o vectores portadores de ellas.

### **Aire**

Como no reciben ningún tratamiento las aguas residuales ellas expelen olores nauseabundos en las proximidades de su vertimiento que afectan las viviendas próximas a los emisarios finales. Esta situación se ve agravada por la presencia de porquerizas, levante de ganado lechero y aves de corral que finalmente irán a ser consumidos quizás por los mismos pobladores del casco urbano.

El aire también se contamina en las proximidades del casco urbano por el mal manejo de los residuos sólidos y desechos del matadero y hospital.

### **Suelos**

El deterioro de los suelos depende de su forma de uso. En cuanto a este punto podemos afirmar que:

- La destinación de los suelos para pastos de manera permanente, hace que pierdan sus características originales o su potencialidad futura. Esto se puede apreciar especialmente en Ocavita, Batán y zona Centro y lo afirman los habitantes con respecto a la menor productividad de los suelos para el engorde y sostenimiento general del ganado, lo que ratifica que los suelos se han

venido empobreciendo a pesar de que no se cuente con estadísticas numéricas de este proceso.

- Las actuales formas de manejo agropecuario han hecho que se reactive o acelere el proceso (que viene sucediendo desde el período cuaternario cuando tuvieron lugar los fenómenos que causaron el derrumbe) por sectores el coluvión de la zona central de Ocavita, Batán y Sativaviejo, llegando inclusive a desencadenar reptación constante y pequeños derrumbes que inducen hundimiento de la banca en la vía que del casco urbano conduce hacia Árbol Solo. Además inducen a una pérdida de productividad de las fincas afectadas y su consiguiente pérdida de valor comercial.

Finalmente, el autor deja constancia que se observó fracturamiento de algunas viviendas quizás provocado por los fenómenos de reptación descritos en el apartado anterior. Habría que realizar estudios geotécnicos de detalle para ratificar o refutar estas hipótesis que el autor asume.

### **Residuos sólidos**

Los residuos sólidos que se recogen en el casco urbano se llevan a la zona alta de Topachoque y allí se descargan en un talud sin que se les haga ningún tratamiento anterior o posterior. Esta práctica repercute negativamente en las zonas vecinas provocando los siguientes impactos:

Contaminación visual debida al alto contraste entre el paisaje de sotobosque del talud en condiciones normales y la diversidad de colores del material de desecho.

Contaminación del aire por olores que se perciben hasta varias cuadras y que dependen de la dirección del viento.

Contaminación del agua por cuanto estos materiales se están descomponiendo a la intemperie y sus residuos van a parar a los pocos afluentes de la quebrada de Higuera. Esta quebrada es de suma importancia ya que a pesar de la escasez de sus aguas es la principal fuente de abastecimiento para la vereda Topachoque.

Este sitio de depósito de basuras a cielo abierto también genera contaminación de los suelos por cuanto los inhabilita para ser utilizados para otros usos. Tampoco se pueden construir viviendas en sus proximidades (de varias cuerdas) pues se verían afectadas por vectores y olores desagradables. Finalmente donde funcionan estos botaderos de basura se rebaja el valor de las tierras.

Finalmente digamos que algunos residuos sólidos del matadero se están botando en sus proximidades y cerca incluso del hospital Senén Arenas. Esto conlleva un riesgo de doble entrada: por una parte la generación de vectores biológicos alimentados con dichos residuos están muy cercanos a los moradores de las viviendas vecinas y por la otra las personas que deben soportar estos vectores (incluyendo los olores) son precisamente los pacientes del hospital que se encuentran en una condición de alta sensibilidad y vulnerabilidad.

### **Impacto visual**

Aparte de los residuos y desechos sólidos del matadero se observó afectación del ambiente por aspecto visual de carácter transitorio durante las quemas por humo y gases del incendio forestal en la zona de páramo en límites con Sativasur. También hay problemas ambientales de carácter temporal debidos a la remoción de la capa vegetal y quema de la misma. El efecto negativo será prolongado por cuanto este tipo de suelos afectados no permitirán que la vegetación nueva tenga

un desarrollo sucesional a corto plazo.

### **1.2.3.- Componente económico**

La economía del Municipio de Sativanorte es netamente agropecuaria. En cuanto al sistema de tenencia de la tierra un alto porcentaje de las explotaciones es menor a 5 Has., generalmente es una agricultura de “pan - coger”. De ahí que el municipio de Sativanorte esté catalogado como uno de los más pobres del departamento.

La economía de Sativanorte, mirada desde el punto de vista de los tradicionales sectores (primario, secundario y terciario) aporta la siguiente información:

#### **1.2.3.1. Sector primario**

Actualmente Sativanorte es un municipio donde predomina la actividad pecuaria, especialmente la ganadería. Más o menos desde hace unos veinte años, la ganadería ha ganado terreno frente a la agricultura, un fenómeno que es notable en muchos pueblos de las provincias de Norte y Gutiérrez. En la actualidad un 15% del territorio municipal está dedicado a la ganadería, un 2 % a la agricultura y el restante 83% restante está cubierto de bosques y rastrojos, afloramientos rocosos y zonas productoras de agua, especialmente en la zona de páramo. Del total de territorio explotado para el sector agropecuario, aproximadamente un 80% es utilizado para la actividad pecuaria y el restante 20% se dedica a la agricultura tradicional.

Según el censo de 1993, la población económicamente activa (la que se ubica entre los 15 y 45 años de edad) alcanza un 70% y está dedicada principalmente a

la agricultura, la ganadería y la minería. Del total de población económicamente activa (unas 2900 personas aproximadamente), un 30% se dedica a la ganadería, el 60% a la agricultura y el restante 10% se distribuye entre actividades de servicios (comercio e institucional) y la minería.

La actividad minera de Sativanorte se concentra en la vereda El Hato donde se explotan con métodos artesanales los mantos de carbón que tiene el municipio. En la parte del páramo se explotan esporádicamente los materiales del lecho de la quebrada Guinas.

No se encuentran otras actividades económicas de importancia en el municipio. A pesar de ser terrenos de potencial explotación silvícola, esta actividad se desconoce prácticamente a nivel local.

#### **Productividad:**

Muy baja, si se tiene en cuenta que se emplean los métodos tradicionales de agricultura y ganadería.

#### **Ingresos anuales:**

Un agricultor Sativanorteño promedio, recibe ingresos brutos anuales de \$2.000.000.00

La ganadería quizás resulta más afortunada que la agricultura con ingresos brutos, en promedio de casi \$3.000.000.00

#### **Margen de utilidad:**

Veinte por ciento (20%) según las circunstancias de oferta y demanda de los

productos.

Las explotaciones mineras cuentan con un margen del 25%, un poco mayor que las actividades pecuarias.

#### **Rentabilidad anual:**

Agricultura, ganadería y minería: baja si se tiene en cuenta que ninguna actividad se desarrolla técnicamente.

#### **Tecnología utilizada:**

Manejo tradicional en las tres principales actividades del sector primario. La ganadería de Sativanorte es extensiva. La minería, excepto una mina que se explota con alguna técnica, utiliza los tradicionales métodos artesanales que se presentan en otras zonas del departamento. La agricultura es la tradicional de pancoger y no incorpora tecnologías nuevas de producción. El uso de agroquímicos es la mayor tecnificación que puede ofrecer la agricultura Sativanorteña.

#### **1.2.3.1.1.- Agrícola**

Como es evidente, la mayor parte de la población se encuentra en el sector rural, por consiguiente la principal ocupación, esta basada en el área agropecuaria. Predominando en la zona de páramo cultivos como: Papa, trigo, cebada y pastos; en el resto del municipio predomina la cebada, haba, frijol, arveja, ajo, tomate, hortalizas y frutales caducifolios.

Veamos algunos datos del sector agrícola que complementan la información antes mostrada.

### **Cultivos Transitorios**

En Sativanorte existen cuatro cultivos transitorios que en su orden son: papa, de las cuales se encuentran cultivadas aproximadamente el 1,6 % del área total del municipio; trigo (0,5%), Cebolla bulbo (0,03%), Frijol asociado (0,02%), por consiguiente, del total del área municipal, 322 Ha es utilizada para cultivos transitorios.

<b>Cultivo</b>	<b>Área sembrada</b>	<b>Área Cosechada</b>	<b>Producción</b>
	<b>Has.</b>	<b>Has.</b>	<b>Tons.</b>
Papa	260	247	3705
Trigo	65	63	144.9
Cebolla B.	5	5	75
Frijol asociado	2	1.8	1.2
<b>Total</b>	<b>322</b>	<b>316.8</b>	<b>3926.1</b>

**Fuente: autores**

### **Cultivos Anuales**

Dentro de los principales cultivos anuales del municipio de Sativanorte se encuentra el maíz con aproximadamente unas 100 Has cultivadas, las cuales equivalen a un 0,64% del área total municipal.

<b>Cultivo</b>	<b>Area sembrada</b>	<b>Area Cosechada</b>	<b>Producción</b>
	<b>Has.</b>	<b>Has.</b>	<b>Tons.</b>
Maíz asociado	100	95	114
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>95</b>

**Fuente: autores**

## Cultivos permanentes y semipermanentes

En Sativanorte no se encuentran cultivos semipermanentes significativos. Los principales cultivos permanentes para el municipio son de cítricos con 7,5 Ha (0,04%) cultivadas y durazno con 10 Ha (0,05%),: actualmente se está incrementando la siembra de especies permanentes principalmente caducifolios, frutales de clima frío, mora y durazno. En las partes bajas de las vegas del Chicamocha existen cultivos de pan coger de café, plátano, yuca, cítricos y caña de azúcar.

Cultivo	Area sembrada	Area Cosechada	Producción
	Has.	Has.	Tons.
Durazno	5	5	16
Cítricos	3.5	3	90
<b>Total</b>	<b>8.5</b>	<b>8</b>	<b>106</b>

Fuente: autores

### 1.2.3.1.2.- Pecuario

#### Inventario pecuario Sativanorte

TIPO DE GANADO	N° CABEZAS
Bovinos	3000
Porcinos	300
Caprinos	200
Ovinos	500
Equinos	80
<b>TOTAL</b>	<b>4080</b>

Fuente: autores

Las veredas en donde predomina la actividad ganadera son : Batán, Ocavita, Téquita, Centro y Topachoque.

En Sativanorte aproximadamente 2401,5 Ha (15% aprox del total del área municipal) están dedicadas al sector pecuario, principalmente de ganado bovino de doble propósito (3100 cabezas aproximadamente). Diariamente del municipio se saca un promedio de 6000 a 7000 botellas de leche que se llevan para Belén y Duitama. De la tierra utilizable en actividades agropecuarias un 80% está dedicada a pastos. Es una tendencia que se ha acentuado en los últimos años, pues resulta más rentable el ganado que el desarrollo de actividades agrícolas.

#### 1.2.3.1.4. Tenencia de la tierra

De acuerdo con los datos de tenencia de la tierra, Sativanorte se caracteriza por ser un municipio minifundista. En efecto 2969 (85,6%)predios son menores de 5 Has. y pertenecen a 4580 (85%) propietarios. Un 5% son arrendatarios y el restante 2% son aparceros.

#### Tenencia de la tierra municipio de Sativanorte

Rangos de superficie (Ha)	PREDIOS		PROPIETARIOS	
	TOTAL	%	TOTAL	%
<1	1591	45,8	2345	43,5
1 – 3	1089	31,3	1760	32,7
3 – 5	298	8,5	475	8,9
5 –10	262	7,5	395	7,5
10 – 15	83	2,4	136	2,5
15 – 20	30	0,9	50	0,9
20 – 50	64	1,8	103	2
50 – 100	25	0,7	59	1
100 – 200	15	0,5	37	0,7

200 – 500	11	0,3	24	0,4
500 – 1000	1	0,2	6	0,1
<b>TOTALES</b>	<b>3469</b>	<b>100</b>	<b>5390</b>	<b>100</b>

**FUENTE:** UMATA, 1998.

**Titulación de los predios:** Un aspecto trascendental en cuanto a la tenencia de la tierra consiste en el hecho de que la gran mayoría de predios (más del 90 %) se poseen como herencias o derechos y acciones, pero no existe la tenencia legal como cuerpo cierto en escrituras debidamente legalizadas, ya que en todas ellas se traspasan solamente derechos y acciones sobre los predios. Esta es una dificultad para la accesibilidad de los habitantes a los créditos por cuanto los bancos no prestan por constituir, dichas escrituras, documentos de “falsa tradición”.

#### **1.2.3.1.5. Mercadeo de productos agrícolas y pecuarios:**

Sativanorte comparte con la mayoría de municipios de Norte y Gutiérrez los siguientes problemas de mercadeo:

- Vías en mal estado, que hacen difícil el transporte de los diferentes productos.
- Presencia de intermediarios que manejan arbitrariamente los precios.
- La escasa organización de los productores en pro del mejoramiento de la comercialización.
- Inseguridad a lo largo de las principales vías.
- Escasa infraestructura de acopio y distribución.
- Carencia de un sistema ágil de información de precios.

**Estructura del mercado:** La mayoría de productos que se cultivan en Sativanorte se destina al autoconsumo. La papa se comercializa en un 60%

quedando la restante para semilla y consumo doméstico. Los productos de clima cálido se comercializan en los mercados locales de Sativasur y Sativanorte, especialmente los frutales de las veredas Baracuta y Datal.

El excedente de producción agrícola y pecuaria se destina a los mercados de Belén, Duitama, Sogamoso, Soatá y Paz del Río. Los productores utilizan el escaso parque automotor que se encuentra en el municipio y que se reduce a camiones de poco tonelaje.

La economía de Sativanorte es de tipo campesino y se basa principalmente en la venta de leche y el desarrollo de algunos cultivos tradicionales anuales y permanentes. Las familias derivan su ingreso principalmente del sector pecuario y agrícola y las de la parte sur del municipio viven de la minería del carbón.

#### **1.2.3.2.- Sector secundario:**

No existe prácticamente este sector a nivel local. Las actividades artesanales se limitan a los tejidos de ruanas y cobijas.

#### **1.2.3.3. Sector terciario:**

Se concentra en los servicios estatales (educación, salud, administración pública) y una relativamente modesta actividad comercial de pequeños negocios concentrados a nivel del casco urbano. Aproximadamente unas 25 negocios entre droguerías, carpinterías, tiendas, cafeterías representan el sector en el municipio, además negocios de subsistencia en casi todas las viviendas del sector urbano. En el caserío de Sativaviejo existen unas dos tiendas para atender las necesidades de comercio de esa área del municipio.

Unas 200 personas se dedican al sector terciario. Es decir un 20% de la

población económicamente activa.

Los servicios financieros se limitan a los prestados por el Banco Agrario.

No se explota actualmente el sector turismo como actividad organizada en el municipio, pero el proyecto a corto plazo es convertir el municipio en destino turístico.

#### **1.2.3.4.- Importaciones municipales de productos y servicios:**

Al municipio llegan principalmente los siguientes productos: aceite vegetal, alverja seca, arroz, azúcar, café molido, condimentos, chocolate, garbanzo, harina de trigo, lenteja, avena, maíz pira, manteca, panela, pastas, sal, licores (aguardiente, cerveza), fungicidas, pesticidas, abono químico, ropas misceláneas, material de construcción (ladrillos, baldosa, cemento, varilla, etc.), droga humana, droga veterinaria, herramientas y materiales para el agro (azadones, palas, picas, fumigadoras, manguera, etc.), electrodomésticos (neveras, televisores, grabadoras, licuadoras, etc.), banano, plátano artón, manzanas, entre otros. No se llevan registros estadísticos sobre volúmenes y valor. Los productos provienen principalmente Duitama, Paz del Río, Sogamoso, Santafé de Bogotá, Soatá y Bucaramanga.

#### **1.2.3.5.- Exportaciones municipales de productos y servicios:**

A Duitama, Paz del Río, Santafé de Bogotá, Sogamoso y Soatá se envían los siguientes productos: maíz, papa, trigo, ganado en pie, leche, quesos, ovinos en pie, caprinos en pie, aves y frutales. No se llevan estadísticas sobre volúmenes y cantidades.

#### **1.2.3.6.- Recursos potenciales:**

**Humanos:** Está representado principalmente por el recurso humano que se forma en diferentes instituciones o en el aprendizaje del saber popular que se ha desarrollado a través de la historia. Unos se han desplazado a ciudades como Bogotá, Tunja, Duitama, Sogamoso, e incluso a los pueblos vecinos. Los que aún viven en el municipio, dan muestras de excelente calor humano que da lugar a la accesibilidad de quienes visitan este municipio.

**Turísticos:** El atractivo turístico de Sativanorte está dado por: la diversidad de exóticos paisajes teniendo en cuenta la morfología, la diversidad de climas dando lugar a sitios como: el afloramiento de aguas calientes junto al Chicamocha, el páramo, el sector de Sativaviejo, Datal, La Estancia, Suruba y muchos otros como la laguna negra en Toasague.

**Mineros:** El principal recurso potencial de esta actividad es el carbón que se encuentra en la veredas de El Hato, Baracuta y la Estancia. Además, se cuenta con reservas de calizas y hierro potencialmente explotables hacia el futuro quizás por parte de la siderúrgica que se conforme una vez liquidada Paz del Río o por esta misma empresa si se logra rescatarla con la ley de reactivación empresarial, vigente a la fecha.

Es fundamental que cualquier aprovechamiento de los recursos no renovables, deberá ser con base en sistemas tecnológicos adecuados para que constituyan un mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de la región, y no sean, por el contrario, un problema de carácter socioeconómico, como ha ocurrido en municipios de minería tradicional de subsistencia como Tópaga, Gámeza, Corrales, Mongua y otros, en donde predominan muy bajos niveles de vida, para las personas que trabajan en la explotación del carbón.

Cualquier proyecto minero que se desarrolle en el municipio de Sativanorte, deberá cumplir con los lineamientos jurídicos y técnicos establecidos por la autoridad administradora del recurso minero en el país.

**Agrícolas:** Sativanorte tiene un gran potencial de desarrollo de la agricultura orgánica especialmente papa, caducifolios, frutales, maíz, frijol y alverja. Igualmente se puede diversificar la producción introduciendo cultivos más rentables que los tradicionales. Por ejemplo se puede probar el cultivo de quinua que es un cereal de alto potencial nutritivo muy superior a la soya, alverja, el trigo y avena. Este cultivo se ha probado con éxito en localidades como Chita, Susacón, Sogamoso, Paipa, Chiscas y se está expandiendo a muchos otros municipios y no se entiende por qué no puede tener éxito en Sativanorte. El Ecuador exporta anualmente más de diez mil toneladas y han hecho investigaciones para su cultivo, su cosecha y postcosecha, investigaciones que los autores tienen a disposición para aquellas personas interesadas en el tema.

Las zonas próximas al cañón del Chicamocha, poseen suelos de buena calidad, pero la escasa disponibilidad de agua los hace muy poco productivos, por consiguiente un gran potencial que el municipio tiene lo constituyen estos suelos, lo que justifica plenamente diseñar y construir un gran distrito de riego trayendo agua de la zona del páramo.

**Pecuarios:** Sativanorte tiene un gran potencial para el ganado de doble propósito, especialmente los cruces de criollo con razas mejoradas. Los caprinos podrían ser una alternativa para las veredas de la parte oriental del municipio, especialmente Datal, Jupa, Estancia y Baracuta. También se podría explotar técnicamente la piscicultura con cachama y mojarra en clima cálido y la trucha en la zona de Téquita, el Batán, Ocavita y

especialmente en el páramo de Güinas.

**Forestales:** Sativanorte cuenta con un buen cubrimiento de relictos de bosques que es viable conservar y desarrollar a nivel industrial. También se pueden explotar en algunas zonas del municipio el bosque protector - productor, especialmente en aquellas áreas no aptas para usos agrícolas. Sativanorte dispone de un área aproximada de 4810 Ha que corresponden al 30 % del área total municipal, las cuales se pueden dedicar a la plantación de bosques de carácter protector - productor.

#### **1.2.3.7.- Posibilidades de ocupación económica de los sectores productivos:**

La actividad ganadera es la más representativa a nivel local como se deduce de la información estadística aportada. Le sigue la agricultura que aporta otra parte importante de los ingresos de los habitantes Sativanorteños. Finalmente está la minería que se desarrolla en la vereda El Hato y que es renglón de vital importancia para los ingresos de los habitantes de la vereda.

La utilización quizás de mayor rentabilidad sigue siendo la cría de ganado de doble propósito, pero mejorando el cruce de razas ya adaptadas. En agricultura es conveniente diversificar la producción hacia cultivos rentables y a la vez sostenibles como la **quinua** y los caducifolios. El cultivo de hortalizas y verduras también resulta ser una actividad, que a la vez que permite mejorar la alimentación local, puede generar excedentes para mercadear en los municipios vecinos, especialmente en Duitama y Sogamoso.

La minería del carbón resulta ser un renglón de vital importancia de ingresos para los habitantes de la parte oriental del Municipio (veredas El Hato, Estancia y

Baracuta). Es necesario que los productores se asocien en formas cooperativas y legalicen el trabajo que desarrollan actualmente ante la autoridad competente. Según los datos aportados por el estudio físico y las entrevistas con los habitantes, el carbón tiene en esta zona unas características químicas de buena calidad, por lo cual se justifica plenamente realizar estudios geológicos técnicos para poder proceder a la planeación de su explotación de manera comercial con beneficios para la comunidad y el medio ambiente.

#### **1.2.4.- Componente institucional y político**

##### **1.2.4.1- Órganos de representación popular y política**

Los siguientes son los datos electorales reportados por la Registraduría local para las elecciones realizadas en 1997:

#### **CONCEJO MUNICIPAL:**

Total de votos por listas inscritas: 1453

Votos en Blanco : 11

Total votos validos : 1464

Votos nulos : 149

Tarjetas no marcadas : 74

Gran total de votos : 1687

Principales representantes: Abelardo Suárez Valbuena (657)

Marco Julio Higuera Moreno (442)

Justiano López Ávila (193)

Carlos René Suárez Machuca (161)

**ALCALDÍA:**

Total de votos por listas inscritas:	1551
Votos en Blanco :	5
Total votos validos :	1556
Votos nulos :	53
Tarjetas no marcadas :	53
Gran total de votos :	1668
Principales representantes:	Juan de Dios Suárez Suárez (694)
	Julio Eliécer Baéz Blanco (857)

**CÁMARA DE REPRESENTANTES DE BOYACÁ:**

Total de votos por listas inscritas:	1078
Votos en Blanco :	09
Total votos validos :	1087
Votos nulos :	72
Tarjetas no marcadas :	57
Gran total de votos :	1216
Principales representantes:	Marco Tulio Leguizamón R. (487)
	Victor Manuel Buitrago G. (329)
	Rafael Antonio Flechas D. (109)

**ASAMBLEA DEPARTAMENTAL:**

Total de votos por listas inscritas:	1179
Votos en Blanco :	12
Total votos validos :	1191
Votos nulos :	142
Tarjetas no marcadas:	335
Gran total de votos :	1668
Principales representantes:	Telmo Duarte Silva (267)
	Pedro Alonso Sanabria B (353)
	Juan de Jesús Córdoba S. (362)

**SENADO DE LA REPÚBLICA:**

Total de votos por listas inscritas:	1025
Votos en Blanco :	13
Total votos validos :	1038
Votos nulos :	58
Tarjetas no marcadas :	118
Gran total de votos :	1214
Principales representantes:	Ciro Ramirez Pinzón (492)
	Alfonso José Salamanca Llach (23)
	Camilo Hernando Torres B. (260)

#### **1.2.4.2. Órganos consultivos.**

##### **Consejo Municipal de Planeación:**

El Consejo Consultivo de Ordenamiento Territorial fue creado mediante acuerdo N° 003 de Marzo 14 del 2000. Las siguientes personas representan a los diversos sectores de la vida municipal:

De los Ganaderos :	Edilberto Manrique
De los agricultores:	Joaquín Sandoval
De Los Comerciantes locales:	Luis Alberto Martínez
De Transportadores del Municipio:	Felipe Lizarazo
De Profesionales del Municipio:	Jimeno García García
De las organizaciones ecológicas locales:	Lorenzo Suárez
De las juntas de acción comunal:	Eugenio Angarita, Javier Avila.
De las organizaciones comunitarias :	Dolores Gómez
Funcionarios de la Administración :	Secretaria Alcaldía Municipal, Director UMATA Municipal

**La composición de este organismo asesor de la administración se distribuye en términos de género así:**

Hombres: 9

Mujeres: 2

**El Consejo participa actualmente en la discusión del Esquema de Ordenamiento Territorial y ya ha revisado la parte programática y de proyectos para los próximos nueve años.**

#### **1.2.4.3. Tejido social**

Actualmente existen las siguientes organizaciones sin ánimo de lucro en Sativanorte:

Asociación de Mujeres Campesinas y una organización ecológica local patrocinada por los programas que desarrolla la Universidad Javeriana a través del Instituto de Estudios Ambientales para el Desarrollo (IDEADE). También funciona la Asociación de Padres de Familia de el colegio El Rosario ubicado en el casco urbano.

Además de estas organizaciones en cada vereda y el casco urbano están conformadas las junta de acción comunal. Existen unas 12 juntas con personería jurídica y representan a los diferentes sectores de las veredas que conforman el municipio.

#### **1.2.4.4.- Forma de solución a los conflictos:**

Sativanorte cuenta actualmente con un juzgado municipal donde acuden los ciudadanos a presentar sus denuncias cuando las violaciones legales lo ameritan. También existe un inspector de policía municipal que se encarga de dirimir conflictos de menor jerarquía. Los Sativanorteños son respetuosos del orden jurídico y acuden a estas instancias cuando de resolver los inevitables conflictos económicos y judiciales se trata.

#### **1.2.4.5. Institucional**

Hacen presencia en el municipio las siguientes instituciones: Ministerio de Justicia (Juez), Registraduría Nacional del Estado Civil (Registrador), Secretaría de Salud (Hospital Senén Arenas), Secretaría de Educación (Director de Núcleo), Secretaría de Planeación (funcionarios MAP Norte), Policía Nacional (Puesto de Policía local), Banco Agrario de Colombia, Empresa de Energía de Boyacá, Empresa Nacional de Telecomunicaciones (TELECOM), Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).

La siguiente es la estructura orgánica de la administración municipal local:

**Nivel Directivo:** Alcalde

**Nivel ejecutivo:** Director Umata, Tesorero

**Nivel administrativo:**

Secretaria Alcaldía

Auxiliar de la Alcaldía

Auxiliar de tesorería

Técnicos UMATA (3)

Promotoras de salud (4)

**Nivel auxiliar:**

Conductores (2)

Aseadores (2)

Operario de maquinaria (1)

Bibliotecaria (1)

Las funciones de control interno le fueron asignadas a la Secretaría de la Alcaldía. No existen otros sistemas que permitan mejorar la gestión administrativa local. La contabilidad del municipio la lleva un contratista independiente.

### **Documentos de planeación:**

Plan de desarrollo: Actualmente el municipio cuenta con un plan de desarrollo que guía las acciones de la administración en materia de programas y proyectos de inversión. No lleva ningún título especial y se desarrolló con base en el programa de gobierno que presentó a consideración de la ciudadanía el actual alcalde municipal.

Planes sectoriales: La UMATA tienen un programa agropecuario municipal y la Dirección de Núcleo un plan educativo local. El sector salud cuenta con su respectivo Plan de Atención Básica (PAB).

### **Análisis financiero del municipio:**

Sativanorte vive en lo fundamental de la Participación en los Ingresos Corrientes de la Nación. Esta representa aproximadamente un 97% de los ingresos totales del municipio. Los recursos propios son mínimos y escasamente llegan a los veinte millones de pesos (\$20.000.000.00). Están representados en lo fundamental por el Impuesto Predial Unificado (IPU), recaudo que alcanza los veinte millones de pesos (\$20.000.000.00).

Las transferencias para el año 2000 ascienden aproximadamente a mil doscientos treinta y nueve millones de pesos (\$1.239.000.000.00) y es el principal ingreso con que cuenta el municipio para sus gastos de funcionamiento e inversión.

La actual administración ha gestionado recursos por un monto de cien millones (\$100.000.000.00) que se destinaron a diferentes obras de infraestructura.

Según el presupuesto del año 2000 los gastos del municipio están representados en:

Unos doscientos once millones (\$ 211.000.000) para funcionamiento, distribuidos **aproximadamente** en unos noventa millones (\$ 90.000.000) para servicios personales, cincuenta y siete millones (\$ 57.000.000) para gastos generales y cincuenta y siete millones (\$ 57.000.000) para transferencias de ley.

Para atender el servicio de la deuda el municipio pagará durante el año 2000 un monto de siete millones por amortización e intereses.

En inversión Sativanorte gasta aproximadamente los siguientes montos:

Educación:	316.000.000
Salud:	263.000.000
Agua potable y saneamiento básico:	211.000.000
Educación física, recreación, deporte, Cultura y aprovechamiento del tiempo libre	53.000.000
Otros sectores de inversión social (Umata, Vías, desarrollo intitucional, etc.	211.000.000
Total inversión Ley 60 de 1993:	1.054.000.000

## **1.2.5. Componente Social**

### **1.2.5.1.- Demografía**

La población de Sativanorte según el censo de 1993 alcanza la suma de 3676

personas. Mirando la evolución histórica de la población podemos decir que el municipio ha venido perdiendo habitantes especialmente a partir del censo de 1964 cuando registró 6081 habitantes. En la siguiente tabla se muestra la población del municipio desde el censo de 1918.

### **Población de Sativanorte según censos desde 1918 hasta 1993**

#### **CENSOS**

**1918 1928 1938 1951 1964 1973 1985 1993**

Sativanorte 6221 8812 5650 5956 6081 5178 4313 3676

Del total de habitantes para 1993 (3676 aproximadamente) 2884 viven en el área rural y las 792 restantes en el casco urbano. La distribución por sexo y urbano rural se muestra en la siguiente tabla.

<b>Total</b>	<b>Total</b>		<b>Cabecera Municipal</b>			<b>Resto del Municipio</b>		
	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Total</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Total</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>
3676	1854	1822	792	377	415	2884	1477	1407

**Fuente: Censo DANE 1993.**

A continuación describiremos en la siguiente tabla la población total distribuida por número de viviendas y número de familias.

### Distribución población Sativanorte por viviendas y familias

Vereda o sector	Número de viviendas	Número de familias	Total personas
Centro	157	145	503
Chapa	28	25	80
Topachoque	41	36	113
Higueras	44	31	89
Baracuta	39	38	102
Sativaviejo	36	35	127
Hato	24	18	57
Fávita	16	13	45
Batán	1032	80	340
Estancia	173	113	421
Téquita	81	65	202
Toasague	42	38	124
Páramo	91	74	305
Ocavita	136	107	398
Queb. Honda	12	9	25
<b>Totales</b>	<b>1023</b>	<b>827</b>	<b>2931</b>

**FUENTE:** Diagnóstico, plan de ordenamiento y manejo integral para la recuperación y conservación de la microcuenca Las Leonas del municipio de Sativanorte (Boyacá).

#### 1.2.5.2.- Sector educación

En el Municipio de Sativanorte funcionan 17 establecimientos educativos incluidos el Colegio Nacionalizado de El Rosario y la Concentración Urbana Mixta. El municipio cuenta con escuelas en las diferentes veredas. Algunas de ellas cuentan con varias escuelas como Téquita en donde funcionan: Toasague, Téquita, Colorados y Güina. En El Hato funciona la de El Hato y la de Fávita. En la

Estancia funciona la de San Cayetano y la de La Estancia.

A continuación se presentan los datos de la población en edad escolar, tomados de los reportes enviados por la Dirección de Núcleo a la Secretaría de Educación Departamental.

#### **Población en edad escolar**

<b>Población en edad escolar</b>	<b>URBANA</b>	<b>RURAL</b>	<b>TOTAL</b>
	385	540	<b>925</b>

**FUENTE: Dirección de Núcleo 1999.**

Según lo muestran los datos anteriores del total de población en edad escolar solamente acceden al sistema educativo local un 80%. El restante 20% se queda sin estudiar ya sea por problemas económicos o quizás porque van a estudiar a otros lugares. En el sector urbano el porcentaje es menor si observamos que del total de personas en edad escolar un 83% accede al sistema educativo local.

La educación básica secundaria cuenta con un 40% de población que se encuentra en el sistema educativo local. La relación alumnos/docente en este nivel escolar es de 15/1 y de alumnos/aula 29/1.

El nivel de básica primaria cuenta con el 52% de la población que se encuentra estudiando. La relación alumnos/docente global es 14/1 y la relación alumnos/aula es en promedio 14/1. Los niños de preescolar representan un 8% de la población estudiantil y tienen una relación alumno /profesor de 4/1 y alumnos/aula también de 4/1.

Los docentes que atienden los diferentes niveles de educación son: básica secundaria 18 y representan el 36% del total. La básica primaria la atienden unos 26 docentes que equivalen al 53% del total (49). El preescolar es servido por aproximadamente unos 5 docentes que representan un 10% del total de educadores locales.

#### **ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS OFICIALES SATIVANORTE**

<b>NIVELES</b>	<b>URB.</b>	<b>RURAL</b>	<b>TOTAL</b>
PREESCOLAR Y BÁSICA PRIMARIA	1	15	<b>16</b>
SECUNDARIA	1	(3) <sup>*1</sup>	<b>1</b>
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>15</b>	<b>17</b>

\*<sup>1</sup>En la actualidad funcionan 3 establecimientos rurales de post primaria

**FUENTE:** Dirección de Núcleo 1999

#### **EDUCACIÓN FORMAL OFICIAL ALUMNOS ESCOLARIZADOS**

<b>NIVEL</b>	<b>URBANO</b>	<b>RURAL</b>	<b>TOTAL</b>
PREESCOLAR Y BÁSICA PRIMARIA	112	333	<b>445</b>
BÁSICA SECUNDARIA	209	84	<b>293</b>
<b>TOTAL</b>	<b>311</b>	<b>417</b>	<b>738</b>

**FUENTE:** Dirección de Núcleo 1999

## EDUCACION FORMAL OFICIAL- DOCENTES SATIVANORTE

NIVELES	URB.	RURAL	TOTAL
Preescolar y			
Básica primaria	6	29	35
Básica secundaria	14	(4)	14
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>29</b>	<b>49</b>

**FUENTE:** Dirección de Núcleo 1999

### 1.2.5.3.- Sector salud.

Sativanorte cuenta con una infraestructura de salud relativamente buena. El **hospital Senén Arenas** (Empresa social del estado) es un establecimiento capacitado para atender hasta el primer nivel de atención en salud.

La planta de personal del sector salud la componen:

Director del hospital (médico):	1
Director administrativo	1
Médicos de planta	2
Odontólogo	1
Bacterióloga	1
Terapista	1
Auxiliares de enfermería	6
Auxiliares de odontología	1
Conductor mecánico	1
Aseadoras	2
Auxiliar de farmacia	1

Auxiliar de costos	1	
Auxiliar de trabajo social	1	
Auxiliar de estadística	1	
Funcionario de saneamiento	1	
Promotoras rurales	6	
Cajera		1
Celadores	2	
Personal temporal	4	

Las principales causas de morbilidad en el municipio son en su orden: caries dentales, infecciones respiratorias, desnutrición, enfermedades diarreicas, Hipertensión, enfermedad ácido péptica, enfermedades reumatoideas, diabetes, infecciones renales entre las más importantes.

La mortalidad en el municipio en un 80% se deriva de enfermedades cardiovasculares y sus complicaciones.

En cuanto a personas vinculadas a los diferentes regímenes de seguridad social en salud se presenta la siguiente situación:

#### **AFILIADOS AL RÉGIMEN DE SEGURIDAD SOCIAL EN SALUD**

<b>TIPO DE PLAN</b>	<b>URBANO</b>	<b>RURAL</b>	<b>TOTAL</b>
Régimen contributivo	96		96
Régimen vinculado			
Régimen subsidiado	446	3639	4085
<b>Total</b>	<b>542</b>	<b>3639</b>	<b>4181</b>

**FUENTE:** Centro de Salud con datos de 1996.

Como se puede observar, de la información transcrita, casi la totalidad de habitantes del municipio pertenecen al régimen subsidiado. Solamente están en el régimen contributivo los empleados del municipio y el personal docente. La principal administradora del régimen subsidiado a nivel local es COMFABOY.

#### **1.2.5.4. Sector vivienda**

Según datos del plan de desarrollo la distribución de la vivienda en el municipio presenta el siguiente panorama: en el casco urbano hay unas 209 viviendas y en la zona rural unas 821. Prácticamente existen muchas viviendas abandonadas pues según estos datos no hay déficit cuantitativo de vivienda en el municipio. En el casco urbano predominan las viviendas con paredes de adobe o tapia pisada y teja de barro. Una buena proporción de vivienda urbana se ha construido con ladrillo y cemento y tiene cubierta en eternit u otros materiales.

En el sector rural predominan las viviendas en tierra, adobe y teja de barro. Un reducido número se han construido en ladrillo y teja de eternit.

De la totalidad de viviendas del sector rural un 90% no tiene soluciones sanitarias. Tampoco cuentan con pozos sépticos lo que hace que las aguas servidas se manejen a cielo abierto causando problemas sanitarios.

#### **1.2.5.5.- Servicios públicos domiciliarios.**

##### **Comunicaciones:**

Recientemente se instaló la red telefónica urbana y en la actualidad alcanza un cubrimiento del 60%. El servicio lo presta la Empresa Nacional de Telecomunicaciones (TELECOM). Existe un Servicio de Atención Inmediata (SAI)

en el casco urbano sobre la avenida Senén Arenas. La antena de comunicaciones se encuentra ubicada la loma Los Monjes.

### **Acueducto y alcantarillado:**

Tienen acueducto las siguientes veredas: Centro con 228 usuarios matriculados, La Chapa con 18 usuarios, Sativaviejo con 56 usuarios, Téquita con 70 usuarios, Batán con 2 acueductos para 111 usuarios (17 y 94), Topachoque con 48 usuarios, el acueducto intermunicipal con Susacón que presta el servicio a Ocavita, Jupa, Datal, Estancia y parte de las Higueras con 248 usuarios. El acueducto de Baracuta brinda servicio a 25 usuarios. En el páramo de Güina y Guantiva se construyeron 12 acueductos recientemente.

De estos acueductos, disponen de planta de tratamiento: Centro, Ocavita, Estancia, Jupa, Datal, el Batán y Téquita.

Quedan pendientes de construir los acueductos para las veredas de El Hato, Fávita y Toasague.

El acueducto del casco urbano cubre casi el 100% de las viviendas. Tiene su fuente de captación en la quebrada El Roblal y se conduce al municipio por una tubería de seis pulgadas. Hay problemas de captación que es necesario superar, especialmente en época de invierno.

En cuanto al servicio de alcantarillado podemos decir que la red urbana presta el servicio a casi el 100% de usuarios. En el sector rural se está construyendo el alcantarillado en el caserío de Sativaviejo junto con pozo séptico. La mayoría de hogares del sector rural vierten sus aguas servidas directamente en las fuentes de agua superficiales sin ningún tratamiento.

## **Electrificación**

Actualmente un 90% de hogares rurales tienen conexión a este servicio. En la zona urbana el cubrimiento es del 100%. Falta quizás electrificar algunas viviendas alejadas de las líneas de distribución y parte de las veredas Estancia, Jupa y Datal. El servicio lo presta la Empresa de Energía de Boyacá (EBSA) y llega al municipio a través de una línea 115 KV. Proviene de Termopaipa y sufre constantes cortes temporales del fluido.

### **1.2.5.6. Cultura, recreación y deportes**

En cuanto a campos deportivos faltan en las siguientes escuelas: Estancia, Jupa, Datal, Hato, Fávita y una escuela del páramo, pero que realmente por el número de alumnos no justifica construirle tal infraestructura. Las demás escuelas cuentan con canchas mixtas para microfútbol y baloncesto. En el casco urbano no existe campo de fútbol pero sí se cuenta con dos canchas de baloncesto mixtas ubicadas una en la Concentración Urbana y otra en el Colegio El Rosario. Sativanorte cuenta con una plaza de toros construida en la parte sur del municipio y que se utiliza cada año para la celebración de las tradicionales ferias y fiestas locales.

Organizaciones deportivas: únicamente el ente deportivo local que depende de la administración municipal. No existen clubes deportivos como tal.

Competitividad deportiva: baja de acuerdo a los estándares provinciales y departamentales y nacionales.

Eventos deportivos y recreativos: Juegos campesinos interveredales, juegos escolares y encuentros deportivos provinciales e interprovinciales (Sativasur, Paz del Río, Susacón, Juegos departamentales colegios, etc.)

En Sativanorte no se desarrollan actividades de recreación dirigida para ningún grupo social. Nos referimos a actividades recreativas desarrolladas por profesionales en este campo y dirigidas a las personas de la tercera edad, niños, mujeres o juventud.

Los únicos actos culturales y artísticos se limitan a las presentaciones y trabajos desarrollados por los alumnos del Colegio y las diferentes escuelas veredales. Un evento importante es el festival del torbellino que realiza cada año el municipio. También las ferias y fiestas que se celebran en agosto de cada año tienen renombre provincial. Excepto estos dos eventos tradicionales las actividades artísticas y culturales se encuentran a cargo del sector educativo.

Tradiciones populares: Fiestas patronales tradicionales en honor a. El día de fundación del nuevo municipio y la fiesta del día del capesino. También se celebran las tradicionales fiestas religiosas de El Carmen, Corpus Christi, Domingo de Ramos, etc.

Patrimonio arquitectónico: la iglesia parroquial, escuelas rurales antiguas y algunas viviendas de estilo colonial ubicadas en el casco urbano. La mayoría de casas de la zona rural del municipio tienen su tradicional arquitectura campesina. Todo el poblado del antiguo Sátiva debería recuperarse como patrimonio arquitectónico municipal y convertirse en sitio turístico provincial y departamental.

Obras civiles: los antiguos caminos de herradura que comunicaban las diferentes veredas, especialmente el camino de Sativaviejo hacia Sativasur y el que conduce del actual casco urbano hacia Sativaviejo.

Lugares de referencia: páramo de Guinas, ensilladas la Venturosa y Cantarrana, Cuchilla Miraflores, Loma de Los Monjes, Cerro de Cucho, Boquerón de Ocavita, Cañón del Chicamocha, La Quebrada de Las Leonas y La Quebrada Baracuta, el antiguo caserío de Sativaviejo, Aguas Calientes en la vereda la Estancia, la terraza de Suruba, las lagunas Carrizo y Laguna Negra y la laguna La Estancia, aunque éstas tienden a desaparecer por la acción de las quemadas y la ampliación de la frontera agrícola.

La población Sativanorteña es profundamente católica. De esa cosmovisión religiosa derivan sus actitudes frente a lo natural, la vida de negocios y las relaciones familiares. La vida y la muerte y las variables espacio y tiempo se manejan desde este punto de vista religioso. Tales actitudes están bastante arraigadas en los habitantes del campo y se manifiestan en los diferentes actos religiosos y oficiales que se celebran en el municipio. No obstante una proporción de jóvenes se han apartado de este grupo de valores, quizás influenciados por los medios de comunicación masivos.

#### **1.2.5.7. Nutrición y alimentación**

El habitante de Sativanorte consume en lo fundamental papa, maíz, trigo, alverja, carne, huevos, arroz, pasta, chocolate, queso, leche y algunos frutales (naranjas, limones, guayaba, etc.) y productos de clima caliente como yuca y caña que se traen de Baracuta y las veredas que quedan sobre las vegas del Chicamocha. Tales son los productos más comunes de la alimentación a nivel municipal. En cuanto a comidas se acostumbran las tres diarias: desayuno, almuerzo y comida. En la mañana la mayoría de Sativanorteños consumen su acostumbrado tinto mañanero. En algunos hogares se intercalan las antiguas medias nueve y onces, aunque esta práctica ha venido desapareciendo.

Sintetizando, podríamos decir que la dieta Sativanorteña se compone en un 70% de carbohidratos. En las fiestas y ocasiones especiales se consume pollo o cerdo, este último en la Semana Santa, por tradición religiosa. El consumo de pescado es muy bajo y sólo recientemente se está prestando atención al cultivo de la trucha. Es costumbre Sativanorteña y Boyacense en general preparar comidas suculentas en las celebraciones familiares, cívicas, deportivas y religiosas.

#### **1.2.6. Componente urbano municipio de Sativanorte**

Sativanorte es un pequeño municipio que al igual que muchos pueblos Boyacenses no presentan problemas urbanos graves. Quizás necesitan es un mayor equipamiento colectivo, pero sus dificultades no resultan comparables a las de las grandes ciudades. Teniendo en cuenta esas características desarrollamos el componente urbano, tratando de hacer un diagnóstico de lo que hay actualmente y lo que faltaría construir hacia el futuro para mejorar el nivel de vida de los moradores urbanos de Sativanorte.

##### **1.2.6.1. Predios y construcciones actuales del municipio:**

El Sativanorte actual fue diseñado y construido en el año de 1918, época en que sucedió el deslizamiento del antiguo poblado. La distribución actual de sus viviendas es una retícula rectangular que incluye unas diagonales de salida del parque urbano, característica especial de diseño del poblado. El Sativaviejo si era un poblado de la tradicional retícula española de trazado de los poblados. El casco urbano cuenta actualmente con cuatro carreras y 5 calles. Es un poblado alargado cuyo eje vial principal es la avenida Senén Arenas que cruza prácticamente por el centro del poblado de ssur a norte.

El valor arquitectónico e histórico se halla concentrado en el caserío de Sativaviejo, en las ruinas de las antiguas construcciones. Sin embargo el actual poblado cuenta con construcciones de indudable valor colonial, especialmente las ubicadas en el borde del parque municipal. Son construcciones que van a cumplir por lo menos cien años y que ameritan conservarse hacia el futuro. No podemos afirmar que Sativanorte tenga una identidad arquitectónica definida pues ya se desarrollaron muchas construcciones modernas en el poblado que compiten con las tradicionales construcciones en tierra pisada y adobe. Las únicas construcciones que tienen algún valor arquitectónico son la iglesia parroquial y la planta del antiguo colegio de El Rosario. En Sativaviejo los restos de las antiguas construcciones que aún subsisten a nivel del sitio donde quedaba la plaza principal.

Si miramos hacia la estructura de las construcciones la mayoría están construidas, al igual que muchos municipios Boyacenses, sobre un sistema estructural de muros de carga. Las construcciones modernas no presentan una estructura definida y en ellas se entremezclan lo que se conoce como mampostería portante y columnas de concreto no estructurales.

Tanto en Sativaviejo como en el actual casco urbano los principales materiales utilizados para la construcción de las viviendas son la piedra, la tapia pisada, el adobe, la madera y la teja de barro española. Esta se utilizaba casi en el 100% de las construcciones de Sativaviejo. Las nuevas construcciones ya utilizan el ladrillo, las placas de concreto, madera y generalmente la teja de eternit y en algunos casos el zinc. Otras dejan las planchas de cubierta de las viviendas. Todas estas formas de cubierta de los techos de las viviendas resultan poco estéticos para la conservación arquitectónica local

No podemos afirmar que las viviendas actualmente existentes respondan a un

esquema funcional u organizacional especial. Excepto las construcciones religiosas y educativas las demás construcciones no responden a un patrón arquitectónico identificable. En la mayoría de edificaciones el punto central son los corredores en torno a los que se desarrollan los demás espacios. En las construcciones recientes surgieron nuevos espacios para albergar salas de baños y en algunas garajes.

El principal uso de las construcciones es residencial, alternado con pequeños negocios (tiendas). Excepto el Hospital Senén Arenas la mayoría de usos institucionales se localizan en el borde del parque municipal. Sin embargo, actualmente y a raíz de la toma guerrillera del municipio, la mayoría de oficinas de la administración se trasladaron a las instalaciones del teatro local.

#### **1.2.6.2.- Inventario vial, estado de las vías y flujos de transporte**

Sativanorte posee una distribución de calles y carreras diferentes a la mayoría de poblados Boyacenses. Por el contrario, la distribución de calles y carreras en las **ruinas del antiguo Sativanorte** es la retícula tradicional de la mayoría de poblados Boyacenses, hay tres carreras y cuatro calles que aún pueden delimitarse, la mayoría de estas calles están cubiertas con pastos y solamente la carrera central tiene un tramo empedrado de aproximadamente dos cuadras.

A continuación describiremos el estado actual de las vías:

- ✓ Vías pavimentadas: la mayoría de calles del actual casco urbano están cubiertas con pavimento rígido de aproximadamente 10 centímetros de espesor. Falta pavimentar la carrera 1ª y otro tramo de la carrera cuarta hasta el sitio de La Planta. La mayoría de tramos pavimentados no tienen las especificaciones necesarias para tráfico vehicular pesado.

La vía principal o avenida Senen Arenas se halla en regular estado por causa de no tener el diseño adecuado para el tráfico actual. Se observa en general en todas las vías, que las bases se ven afectadas por filtraciones de aguas provenientes de aguas lluvias y posiblemente de otras fuentes acelerando el deterioro de la estructura del pavimento.

- ✓ Vías o caminos empedrados: No existen actualmente caminos empedrados en las salidas hacia las veredas.
  
- ✓ Flujos de transporte: El principal flujo se presenta por la avenida Senén Arenas en la vía que pasa por el pueblo y que conduce de Sativasur hacia Árbol Sólo en Susacón. Es una vía intermunicipal de bajos niveles de tránsito. Está pavimentada pero su capa de rodadura (pavimento rígido) se encuentra en muy mal estado. Sería conveniente reconstruirla y darle unas especificaciones acordes con el flujo vial esperado, incluido el transporte pesado de carga y pasajeros. El tráfico automotor que circula por el municipio es bajo y no se presentan problemas de tránsito que ameriten un tratamiento especial del problema, excepto unas normas mínimas de parqueo.
  
- ✓ Hay dos vías de carácter terciario: una hacia el Batán y otra para la salida a Topachoque. Su volumen de tráfico es mínimo, de tal manera que no podría considerarse flujo en el término estricto de la palabra.
  
- ✓ Flujos peatonales: El flujo peatonal más importante lo recibe también la avenida Senén Arenas que se constituye en la vía principal estructurante a nivel del casco urbano. A Sativanorte llegan los antiguos caminos de las veredas que soportan el flujo peatonal de los habitantes

de esas comunidades. En Sativaviejo el flujo peatonal más importante es la vía central que aún queda en las antiguas ruinas y que conduce hacia Sativasur.

**1.2.6.3.- Servicios públicos urbanos** (acueducto, alcantarillado, energía eléctrica, gas, teléfono, televisión, aseo).

**Acueducto:**

El caso urbano tiene prácticamente un cubrimiento del 100% (los aproximadamente 209 hogares del casco urbano) en materia de conexiones domiciliarias de acueducto. El agua se capta de la quebrada El Roblal y se conduce al casco urbano por una tubería de 3 pulgadas y la red principal dentro del casco urbano es de este mismo diámetro. Las acometidas hacia las viviendas están en tubería de 1/2 pulgada. Hasta ahora es una fuente de agua más que suficiente para las necesidades municipales. Las condiciones topográficas garantizan una buena presión y unas condiciones de salubridad ideales pues son aguas para consumo humano que casi no requieren tratamiento. Se cuenta con planta de tratamiento.

A nivel de Sativaviejo se cuenta con un acueducto que cubre las necesidades del caserío. Capta sus aguas en la parte alta de la quebrada Las Leonas, que se forma de la unión de la quebrada El Roblal y Batán o Guacharaco. La conducción se hace por una tubería de 4 pulgadas de diámetro y se distribuye a las viviendas en tubería de 1/2 pulgada.

**Alcantarillado:**

El cubrimiento de este servicio también alcanza casi el 100% de viviendas urbanas. Está construido en tubería de 8 y 12 pulgadas. Es una infraestructura antigua que amerita ser reconstruida. Vierte sus aguas en la parte oriental del municipio contaminando el zanjón Bollero, el cual desemboca en la quebrada de la Imagen que conforma más abajo la quebrada de la Fragua, afluente de Baracuta. Es necesario construir una planta para el tratamiento de las aguas residuales.

A nivel de Sativaviejo se está construyendo actualmente el alcantarillado.

### **Energía eléctrica:**

En Sativanorte hay una buena cobertura en materia de electricidad y alcanza casi el 100%. El servicio lo presta la Empresa de Energía de Boyacá (EBSA). La línea de 115 kV que sale de la provincia de Tundama lleva el fluido producido en la planta de Termopaipa y luego se distribuye a nivel del casco urbano y en Sativaviejo. En el municipio se cuentan 4 transformadores de 115 KVA cada uno.

La electrificación de Sativanorte es antigua y amerita una revisión de las líneas de alta y baja tensión. Hay deficiencia en cuanto a alumbrado público pues hay calles que no cuentan con bombillas de iluminación. Sativaviejo ya cuenta con alumbrado público.

### **Gas:**

Aunque actualmente no se ha pensado en proveer este servicio, sin embargo, es probable que hacia el futuro las redes de gas se extiendan a las provincias de Norte y Gutiérrez y Sativanorte quede incluida en los programas de masificación del gas domiciliario.

### **Teléfono:**

Recientemente se instalaron teléfonos para un 65% de viviendas (de un total de 202 aproximadamente) y oficinas del casco urbano. El servicio lo presta la Empresa Nacional de Telecomunicaciones (Telecom) y para atención al público tiene instalado un Servicio de Atención Inmediata (SAI) en la Avenida Senén Arenas. El servicio es aceptable y sólo esporádicamente se presentan fallas.

Sativaviejo no tiene telefonía y sería conveniente instalar una línea para atender la necesidad de comunicaciones de los habitantes del caserío. En la zona del páramo existe un SAI que atiende las necesidades de comunicación de los vecinos de este sector de Téquita.

### **Televisión:**

En Sativanorte se capta la señal de las cadenas Uno, Nacional y la Señal Colombia. Es un servicio que actualmente tiene deficiencias pues acusa constantes fallas e interrupciones. La señal se distribuye para diferentes poblaciones de la provincia de la antena ubicada en el Alto de Ocavita. No hay antena para recepción y distribución de señales de satélite. Tampoco se cuenta a nivel particular con sistemas de televisión satelital directa a los hogares.

### **Aseo:**

Este servicio lo presta directamente la administración municipal que hace dos recorridos semanales en las volquetas del municipio. El personal de aseadores al servicio de la Alcaldía recoge las basuras de las viviendas y los traslada a un botadero a cielo abierto en la vereda Topachoque. Las tarifas de acueducto, aseo y alcantarillado las cobra la Alcaldía por intermedio de la tesorería local.

La administración de la alcaldía municipal tiene el proyecto para un manejo integral de residuos sólidos a corto plazo.

#### **1.2.6.4.- Equipamiento urbano actual**

##### **Teatro:**

Sativanorte cuenta con un teatro ubicado en la parte norte del casco urbano. Aunque sus dimensiones son adecuadas para las necesidades comunitarias es necesario mejorar su nivel acústico. Funciona actualmente en la Concentración Urbana del municipio. El Colegio también posee un teatro adecuado para las normales actividades culturales y de recreación. Ambos teatros necesitan mantenimiento y remodelación.

##### **Equipamiento deportivo:**

Sativanorte no cuenta con una adecuada infraestructura deportiva. Excepto dos canchas mixtas de baloncesto en el Colegio y la Concentración Urbana Mixta, el municipio no cuenta con espacios deportivos para la práctica del fútbol de campo. Es necesario construir un polideportivo a nivel local que incluya cancha de baloncesto, microfútbol, volibol, campo de fútbol y otros deportes de salón como tenis de mesa.

El espacio del parque urbano se utiliza como campo de microfútbol, aunque no debería dársele este uso por ser un equipamiento no apto para su práctica.

En Sativaviejo ni siquiera la escuela cuenta con campo deportivo. Es urgente dotar de una cancha mixta de baloncesto, microfútbol y volibol a la escuela local.

### **Matadero:**

Esta ubicado dentro del casco urbano actual. Es una infraestructura adecuada para el nivel de sacrificio semanal.

### **Parques:**

Dentro del actual parque principal está construida una concha acústica que se utiliza en los diferentes eventos culturales y proselitistas locales. Este parque se encuentra en un proceso de remodelación total el cual se espera terminar a corto plazo.

La reconstrucción de Sativaviejo deberá renovar la antigua plaza del pueblo, que actualmente se halla ocupada por predios de particulares utilizados en agricultura y pastos. Antiguamente era el principal sitio de comercio y actividad de la comunidad sativanorteña de ese entonces. La administración actual del municipio se encuentra en conversaciones para la adquisición de la torre y terrenos aledaños con el fin de recuperar estos espacios que constituyen de interés público por su valor arquitectónico e histórico.

Finalmente debemos mencionar en esta parte un pequeño parque urbano ubicado en el costado occidental del municipio diagonal al parque actual. Es un pequeño espacio que alberga una pila, recuerdo de la antigua Sativanorte. Su actual diseño en infraestructura tampoco juegan con la arquitectura local. Deberá dársele un tratamiento especial para reacomodarla al entorno arquitectónico local.

### **Casa municipal:**

Era una construcción relativamente moderna que resultó afectada en su integridad por el reciente ataque guerrillero al municipio. Era una infraestructura suficiente para el manejo de las oficinas públicas locales, aunque requería alguna ampliación y remodelación. La red de solidaridad está adelantando las obras de reconstrucción y de ahora en adelante se llamará la casa de la cultura puesto que constará de biblioteca, hemeroteca, sala de conferencias, gimnasio, salón de entrenamiento para la banda municipal.

### **Plaza de mercado:**

Realmente el municipio no cuenta con una plaza de mercado técnicamente dotada. Lo que actualmente se utiliza como tal es el campo de baloncesto ubicado en la parte suroriental del municipio. Es necesario adecuarla para que pueda cumplir a cabalidad las dos funciones: plaza de mercado y como campo deportivo múltiple para baloncesto, microfútbol y vólibol. Se está adelantando los diseños para la construcción de un polideportivo cubierto debajo del cual se acondicionará un espacio para que funcione técnicamente la plaza de mercado con sus respectivas galerías y servicios públicos.

### **Hospital local:**

Sativanorte posee actualmente un Hospital Regional que atiende las necesidades locales y las del vecino municipio de Sativasur. Es una infraestructura relativamente buena que requiere ampliación y remodelación. Se atiende el primer nivel de atención en salud y cuenta con oficinas administrativas, sala de partos, laboratorio clínico, un sitio para el tratamiento de los desechos hospitalarios con horno crematorio para los residuos de manejo especial, y unas diez camas distribuidas en cuatro cuartos de la edificación.

### **Colegio y Concentración Urbana**

En materia de infraestructura educativa Sativanorte cuenta con dos estructuras arquitectónicas diferentes para el colegio local. La antigua que debe mantenerse y recuperarse y la actual que se diseñó de una manera totalmente ajena a la arquitectura del municipio. Debe ser adaptada hacia el futuro para que concuerde con el tipo de viviendas y construcciones propias del entorno local. La construcción moderna deberá incluir sala de informática, laboratorios, sala de profesores y espacios para el funcionamiento de las actividades administrativas.

La construcción que alberga la concentración urbana mixta es moderna pero tampoco tuvo en cuenta criterios arquitectónicos en su diseño y terminados finales. Aunque es suficiente para atender las necesidades locales debe ampliarse para incluir otros espacios necesarios en la educación básica primaria (biblioteca, laboratorios, sala de informática, sala de audiovisuales, etc.).

La infraestructura educativa actual es suficiente pero debe dársele un tratamiento especial a la antigua construcción del colegio El Rosario por ser una edificación que hace parte del patrimonio arquitectónico local.

### **Otros equipamientos:**

Sativanorte cuenta con infraestructura para jardín infantil. Cuenta además con una infraestructura recientemente adecuada para casa de la tercera edad la cual se halla ubicada en el área de la Chapa aproximadamente a un kilómetro del casco urbano. Sin embargo la consideramos equipamiento urbano. Esta infraestructura es necesario ampliarla para disponer de mejores servicios, especialmente salones para diferentes actividades propios de la tercera edad. Dispone de un lote que se puede emplear para desarrollar actividades al aire libre con las personas que lo habitan.

El cementerio local es una infraestructura aceptable para los requerimientos locales. Sin embargo requiere un mejor tratamiento arquitectónico y de mejoramiento de su entorno. Parece estar ya saturado su espacio actual y hacia el futuro es conveniente construir una nueva localización para este fin.

Finalmente podemos decir que para las condiciones locales la iglesia parroquial y la antigua construcción de El Colegio son infraestructuras que le dan un aspecto arquitectónico especial a Sativanorte. Gran parte del equipamiento que actualmente se encuentra en la iglesia son recuerdos de la antigua iglesia que existía en Sativaviejo. Se propone a largo plazo la restauración de la antigua iglesia en las ruinas, adecuándola para convertirla en museo local.

Sativanorte cuenta con una plaza de toros que amerita remodelación y mejoramiento de su presentación y entorno. Es una infraestructura con capacidad

para unas cuatrocientas personas y se utiliza para las tradicionales corridas de toros y presentaciones en las ferias y fiestas locales.

Sativanorte no cuenta actualmente ni con plaza de ferias ni con centro de acopio. Este último se dispondrá junto a la plaza de mercado y la plaza de ferias se puede acondicionar en torno a la plaza de toros.

Sativanorte no posee actualmente casa de la cultura, pero la reconstrucción del edificio municipal recientemente destruido por el ataque guerrillero tiene ese fin. Allí se incluirán espacios para una biblioteca pública que incluya conexiones a Internet (el municipio ya dispone de este servicio) o a alguna red mundial de información computarizada.

En el municipio funciona una estación de policía local. El municipio debe reubicar esta infraestructura de manera que cumpla con las normas legales vigentes de seguridad nacional. Se están haciendo gestiones para conseguir un área para su construcción.

#### **1.2.6.5.- Uso actual del suelo urbano**

En Sativanorte los usos actuales del suelo urbano se limitan a uso residencial con pequeños negocios o tiendas y algunas otros locales de venta de bienes y servicios (droguerías, cafeterías, peluquerías, sastrerías, etc.). Pero en últimas no existe una zona comercial demarcable en el perímetro urbano, todas las casas son aptas para el comercio. Los usos comerciales se distribuyen en pequeños locales comerciales localizados al interior de las viviendas. Algunos espacios urbanos conocidos como solares se dedican a usos agrícolas (huertas caseras).

Los usos institucionales se encontraban principalmente en el borde del parque

urbano. El ataque guerrillero a Sativanorte obligó a ubicar temporalmente estos usos en la edificación contigua a la Concentración Urbana Mixta. Se espera volver a recuperar los usos institucionales y desplegarlos a nivel del borde del parque urbano.

Sativanorte no tiene zonas de uso industrial. Es un municipio netamente agropecuario.

Sativanorte se encuentra rodeado de zonas verdes cubiertas de bosques y pastos naturales. En los bordes del casco urbano se encuentra algún tipo de bosque que debe conservarse para formar una zona de amortiguación entre el perímetro urbano y rural.

#### **1.2.6.6.- Equipamiento futuro urbano**

Dentro de la infraestructura básica que requiere el casco urbano de Sativanorte incluimos las siguientes infraestructuras:

**Plaza de mercado:** La actual infraestructura deberá terminarse y acomodarse para que funcione como campo deportivo local. Se está diseñando un polideportivo cubierto, no solamente para desarrollar eventos deportivos sino culturales, debajo del cual se construirá la plaza de mercado con varios servicios para la comunidad.

**Casa de la cultura:** para esta infraestructura se está construyendo en la zona que antes estaba destinada para el edificio municipal pero que a comienzos del 2000 fue víctima de una toma guerrillera. Principalmente incluirá una biblioteca, ludoteca, sala de conferencias y otros servicios para actividades artísticas,

culturales y de desarrollo fisicocultural.

**Sede administrativa municipal:** Puesto que con el ataque guerrillero se demolió el edificio municipal, será necesario reemplazarlo mediante: adquisición de terrenos adecuados, diseño y construcción en donde funcionará las diferentes dependencias administrativas municipales.

**Matadero municipal:** Se encuentra en el costado oriental del casco urbano. Se requiere adecuarlo para el tratamiento de sus aguas residuales.

**Centro de acopio:** para el centro de acopio se dispondrá de un espacio dentro de la plaza de mercado que se está diseñando.

**Parque infantil:** No existe actualmente esta infraestructura en Sativanorte. Se plantea la reconstrucción de alguna vivienda antigua del casco urbano y dedicarla exclusivamente para esta necesidad urgente del municipio.

**Vías:** es necesario abrir la carrera primera y unirla por el occidente con la carretera que viene de Sativasur y por el oriente con la carretera que va hacia Arbol Solo. Igualmente es necesario prolongar la actual carrera quinta para urbanizar los terrenos adyacentes.

**Zonas de vivienda de interés social:** El municipio adquirió una zona hacia el occidente con el fin de destinar una parte para la construcción de viviendas de interés social. El proyecto ya se encuentra en el Inurbe para su estudio y asignación de subsidio. Los sectores urbanizables para diversos tipos de vivienda serán los comprendidos entre la carretera que va hacia el Batán y la carretera que va hacia Sativasur desde el sitio denominado el Cerrito hasta la loma el Huche limitado por la zona construida actualmente.

**Tratamiento de Residuos Sólidos:** Sativanorte tiene actualmente un botadero de basura a cielo abierto en la vereda Topachoque. No reúne las condiciones técnicas mínimas y deberá dársele el tratamiento que exigen este tipo de infraestructuras. Se tiene el diseño para la construcción de una planta de manejo integral de residuos sólidos.

Aunque es una infraestructura que va a ser ubicada en el área rural su función principal es recibir los residuos sólidos del casco urbano. Por ello se le considera dentro del equipamiento urbano futuro.

**Planta de tratamiento de aguas residuales:** Actualmente los sumideros de aguas negras caen directamente al zanjón Bollero, el cual desemboca en la quebrada La Imagen que corre por la parte oriental del municipio. Es necesario construir en la parte baja de Sativanorte una planta de tratamiento de aguas residuales que procese las aguas del alcantarillado urbano y permita su uso para riego en los predios de la vereda El Centro y Topachoque.

**Alcantarillado:** A pesar de existir una red completa de alcantarillado para las condiciones actuales de población, su construcción fue hecha en 1953 por lo cual se requiere una reconstrucción y remodelación total junto con la expansión hacia los sectores de vivienda de interés social y nuevos sectores urbanizables. En la actualidad este alcantarillado se encuentra en algunos sectores, induciendo deformación en los pavimentos de las vías por las permanentes fugas de aguas negras causando, además, impactos contaminantes.

**Campos deportivos:** Es urgente construir el campo de fútbol local. Por ahora se está buscando un lote adecuado que sea lo más cerca posible del casco urbano. En la actualidad se está diseñando el polideportivo en el sitio en donde actualmente existe el campo de basketball.

**Zonas de amortiguación:** Se dejará una ronda en torno al zanjón Bollero de 10 metros a cada lado de dicho drenaje natural. Además se dejará como zona de amortiguación el bosque nativo (gaques como especie predominante) que se encuentra dentro del predio adquirido por el municipio desde la carretera que va a Batán hacia arriba.

Estos son los equipamientos básicos que requiere el actual casco urbano de Sativanorte. Creemos que si ellos se logran construir en estos ocho o nueve años el municipio lograría un aceptable nivel de vida para sus moradores.

En el caso de Sativaviejo: los equipamientos futuros dependen del grado de reconstrucción que se logre del caserío. Para esa zona planteamos inicialmente la recuperación de sus calles, el tratamiento del problema del deslizamiento construyendo los drenajes de las lagunas de la parte norte del caserío y la ubicación de una infraestructura mínima telefónica que solucione el problema de comunicaciones locales.

Al problema sanitario de Sativanorte debe dársele una solución de unidades sanitarias. Para suplir este servicio básico se deben construir a nivel de las viviendas, pozos sépticos con su respectivo pozos de infiltración. De esta manera se pueden aprovechar esta agua tratadas para irrigación.

#### **1.2.6.7.- Posibilidades futuras de crecimiento**

El actual casco urbano de Sativanorte no requiere mayores ampliaciones. Consideramos que su extensión urbana actual es suficiente para albergar el número de pobladores que tendrá Sativanorte dentro de los próximos nueve años con base en las estadísticas poblacionales.

#### **1.2.6.8.- Zona de expansión próximos nueve años:**

Se considera que no se requiere dejar una zona de expansión urbana. Los lotes urbanos actualmente libres deberán construirse antes que requerir ampliar el perímetro urbano.

#### **1.2.6.9.- Actuaciones urbanísticas**

Para los próximos nueve años y, dado el carácter del municipio no se prevén acciones de este tipo en su casco urbano. Estas son categorías que emplea la Ley para proyectos en grandes ciudades que requieren un tratamiento especial. Sativanorte es un municipio de categoría sexta que no tiene problemas urbanísticos complicados como para emplear esta categoría de tratamientos urbanos.

#### **1.2.6.10.- Normas urbanísticas:**

En esta materia tratamos de ser los más prácticos posible. Todos conocemos la variada normatividad existente para los grandes centros urbanos. El caso de los pequeños poblados exige inicialmente expedir unas normas urbanísticas casi de pedagogía urbana. En el reglamento general de usos del suelo urbano y rural se incluyen algunas normas mínimas que hemos adaptado para estos pequeños pueblos boyacenses que prácticamente no tienen una tradición urbanística. Incluimos algunas normas muy sencillas pero que si se logran cumplir se estaría alcanzando una organización más estética y funcional del municipio. En aquellos tópicos no específicamente incluidos se hace remisión a la variada normatividad urbana aplicable a los centros urbanos.